www.nowyelektronik.prv.pl

IND.345210

1

NOWY ELEKTRONIK

Magazyn elektroników

Luty/Marzec 2008 • dwumiesięcznik • 9,50zł (VAT 0%) nakład 6800 egz.

Układ wejściowy do mierników częstotliwości

Bardzo prosty w budowie i o stosunkowo dobrych parametrach wejściowych

Słoneczna ładowarka komórek

Elektroniczna książka telefoniczna

Supermała przetwornica

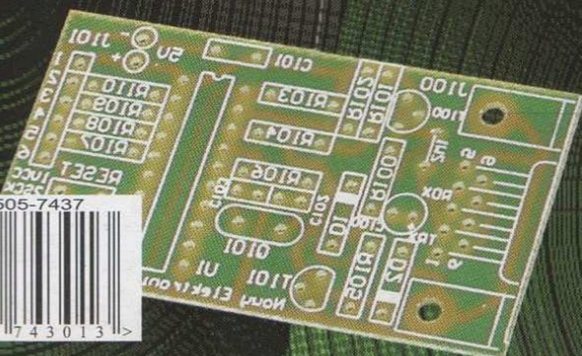
Dotykowy regulator oświetlenia

Miernik do bezinwazyjnego pomiaru prądu

Kompas elektroniczny

Subminiaturowy odbiornik FM

Subwoofer 200W




ISSN 1505-7437

Dla każdego czytelnika NE płytka drukowana GRATIS !!!


NOWY ELEKTRONIK
SERVIS
055 236-22-63
poniedziałek-piątek od godziny 9 do 14
Pamiętaj gdy nie możesz sobie poradzić z uruchomieniem zestawu Nowy Elektronik zadzwoń do nas i zapytaj co zrobić. Chętnie udzielimy ci wskazówek i bezpłatnych porad umożliwiających uruchomienie zestawu.

Projekt z okładki

Dawno, bardzo dawno temu był zapowiadany układ wejściowy do mierników częstotliwości. W końcu projekt ujrzał światło dzienne. W zasadzie konstrukcja układu jest bardzo prosta, by nie powiedzieć trywialna. Niestety projekt powstawał w wielkich bólach. Ale może zacznę od początku. Pierwszy etap: narodzenie się pomysłu i wstępne założenia parametrów. Chcieliśmy, aby układ był prosty, tani i oczywiście miał wyśrubowane parametry. Przystąpiliśmy do pracy. Najłatwiej było wykorzystać szybki wzmacniacz operacyjny. No i się zaczęło. Wzmacniacz pracował znakomicie, jednak jego cena wynosiła w hurcie ponad 25zł. Podczas prac okazało się, że trzeba dodać kolejne dwa wzmacniacze do układu automatycznego wzmocnienia. Automatycznie układ podrożał trzykrotnie. Do tego doszły elementy dyskretne typu tranzystory i diody. Po podliczeniu kosztów i dodaniu podatku VAT całość musiałaby kosztować grubo powyżej 100zł. Cóż było robić. Odstawiliśmy układ na lepsze czasy (tańsze wzmacniacze operacyjne) i zabraliśmy się za nową koncepcję. W ciągu jednego popołudnia powstał projekt oparty na jednym dwubramkowym tranzystorze i jednym bipolarnym. Co prawda sygnał wejściowy musi mieć amplitudę 300mV, ale za to cena spadła kilkakrotnie. Zapewne niektórzy powiedzą, że lepiej wykonać coś drogiego i porządnego. I częściowo będą mieli racje. Jednak musimy myśleć również o czytelnikach, którzy dysponują mniej zamożnym portfelem. Dla pocieszenia powiem, że prace na rozbudowanym układem wejściowym trwają niestety tylko w wolnych chwilach. Jak cały projekt zostanie ukończony, to na pewno zostanie opublikowany na łamach NE. Póki co, zachęcam wszystkich do wykonania układu przedstawionego w tym numerze NE.
Na zakończenie zapraszam do lektury aktualnego numeru NE i do zobaczenia za dwa miesiące.

Ryszard Świątkowski

NOWY ELEKTRONIK

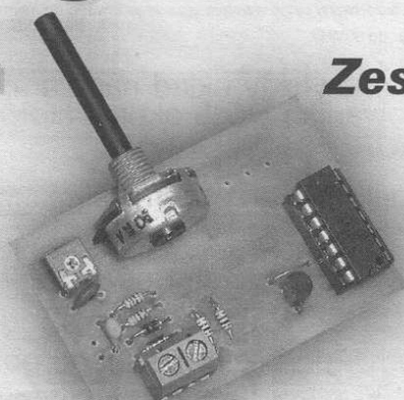
Dwumiesięcznik 1/2008
Luty/Marzec
Cena 9,50zł.
ISSN 1505-7437 IND.345210
Wydawca:
PRESS-POLSKA
Adres Redakcji:
NOWY ELEKTRONIK
ul.Junaków 2, 82-300 Elbląg
tel./fax (055) 236-22-63
e-mail: press-polska@pro.onet.pl

Redaktor naczelny:
Ryszard Świątkowski
Autorzy:
Witold Wrotek
Piotr Wisznicki
Krzysztof Górski
Sławomir Szczęśniewicz
Zbigniew Hoffman
Władysław Grabowiecki

Spis treści

Układ wejściowy do mierników częstotliwości z wejściem TTL

Zestaw 245-K

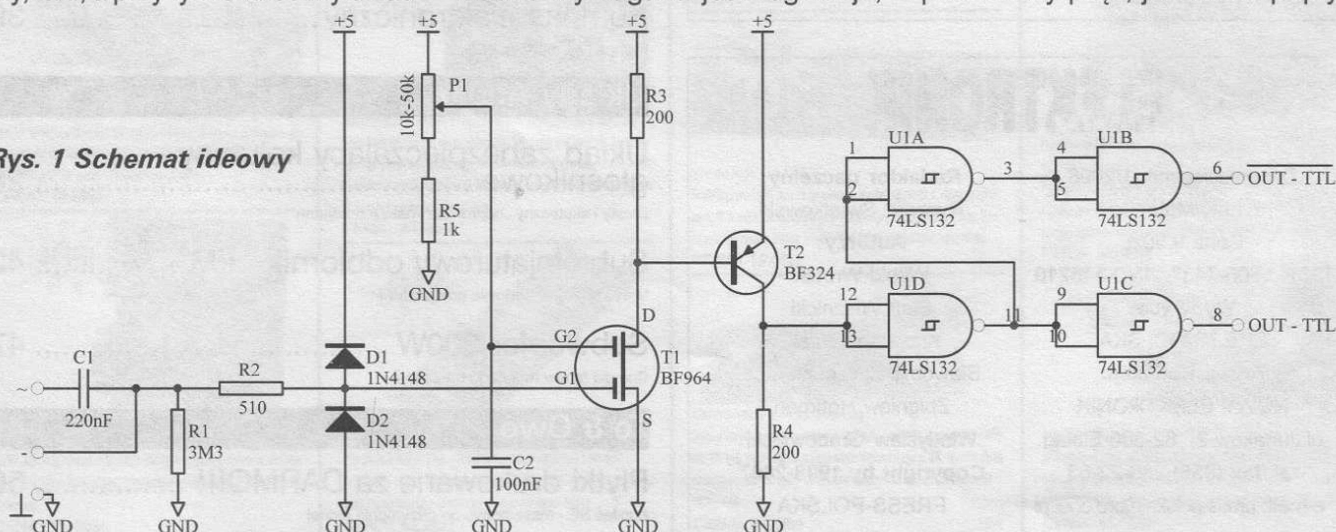


Prezentowany układ wejściowy mimo prostej budowy charakteryzuje się dobrymi parametrami pracy. Sygnał wejściowy od 300mV do 30V. Rezystancja wejścia >1M. Sygnał wyjściowy TTL.

W ofercie NE jest kilka dobrych mierników częstotliwości, na przykład 379-K. Niestety w każdym z nich brakuje układu wejściowego dla pomiarów do 50MHz. Aby wypełnić lukę, opracowaliśmy prosty, tani, a przy tym skuteczny układ wejściowy. W rzeczywistości jest to prosty wzmacniacz zrealizowany na dwubramkowym tranzystorze MOSFET. Regulację wzmocnienia ustawia się ręcznie przy pomocy potencjometru. W praktyce bardzo rzadko wymagana jest regulacja, tylko przy sygnałach o bardzo małej amplitudzie.

Budowa i działanie

Na rysunku 1 został przedstawiony chyba najprostszy schemat wzmacniacza wejściowego, jaki można sobie wyobrazić z użyciem tranzystorów MOSFET. Spróbujmy przeanalizować działanie układu.
Sygnał wejściowy podawany jest na kondensator C1, którego zadaniem jest oddzielenie składowej stałej. Następnymi elementami są rezystory R1 oraz R2. Rezystor R1 określa rezystancję wejściową naszego układu. Natomiast R2 ogranicza prąd płynący przez diody D1 i D2. Gdy poziom napięcia wejściowego jest wyższy od +5V, wówczas dioda D1 ścina wierzchołki tego sygnału do wartości +5V. Dioda D2 ścina ujemne połówki sygnału do wartości ok. 0,7V. Tak ukształtowany sygnał trafia na pierwszą bramkę tranzystora T1, którego zadaniem jest wstępne wzmocnienie. Wartość wzmocnienia zależy od wartości przyłożonego napięcia stałego do drugiej bramki T1. Im wyższa wartość napięcia, tym większe wzmocnienie T1. Oczywiście wartość tego napięcia jest ograniczona parametrami T1 i wynosi max 14V. W naszym układzie wartość ta nie przekracza 5V. Regulacja wzmocnienia odbywa się poprzez potencjometr P1. Kondensator C2 tłumi ewentualne trzaski, jakie mogą pojawić się na P1. Natomiast rezystor R3 ogranicza prąd drenu tranzystora T1. Maksymalny dopuszczalny prąd, jaki może popły-



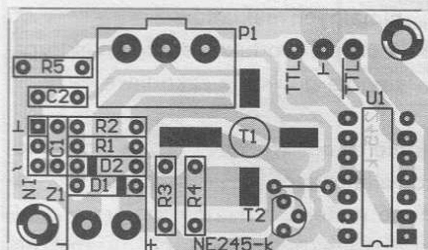
Rys. 1 Schemat ideowy

nąć przez T1 wynosi 30mA. Jak łatwo wyliczyć z prawa Ohma przy zasilaniu +5V i rezystorze 200ohm wartość prądu będzie około 25mA. Dochodzi jeszcze spadek napięcia na złączu dren-źródło, a co za tym idzie zmniejszenie prądu drenu do około 20mA.

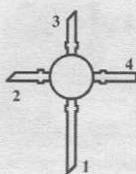
Wzmocniony sygnał trafia na bramkę tranzystora T2, który go również wzmacnia i "przekazuje" dalej na dwa wejścia układu TTL 74LS132. Podobnie jak R3 rezystor R4 ogranicza prąd kolektora tranzystora T2. Maksymalny dopuszczalny prąd dla BF314 wynosi 25mA. Powtórnie korzystając z prawa Ohma można obliczyć prąd kolektora T2. Podobnie jak przy T1, tu również należy uwzględnić spadek napięcia na złączu kolektor-emiter.

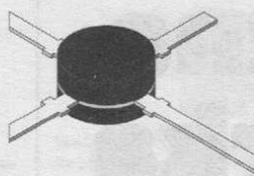
Jak wcześniej zostało wspomniane wzmocniony sygnał trafia na dwa wejścia bramki NAND (U1D). Od tej pory sygnał ma postać cyfrową. Oznacza to, że na wyjściu bramki (U1D) pojawia się "1" lub "0". W zasadzie ta jedna bramka starczyłaby do pomiaru częstotliwości miernikiem z wejściem TTL, jednak projektanci układu 74LS132 umieścili w nim aż cztery jednakowe bramki NAND, a dokładniej ujmując cztery bramki NAND Schmitta. Zaletą bramek Schmitta jest poprawa sygnału wyjściowego do wejściowego. Po przepuszczeniu sygnału przez taką bramkę na wyjściu otrzymujemy sygnał zbliżony do ideału.

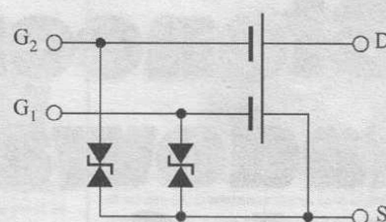
Sygnał z bramki U1D trafia do dwóch następnych bramek U1C i U1A. Z bramki U1C otrzymujemy nie zanegowany sygnał TTL, natomiast z bramki U1A przechodzi przez jeszcze jedną bramkę U1B, która go neguje. Na wyjściu otrzymujemy zanegowany sygnał w stosunku do sygnału wejściowego oraz do sygnału na wyjściu bramki



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)







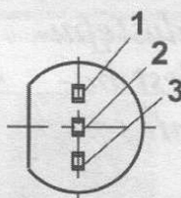
Rys. 3 Układ wyprowadzeń BF964 (1-dren; 2-źródło; 3-bramka1; 4-bramka2)

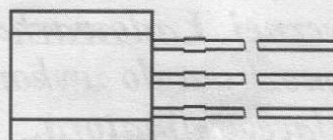
U1C.

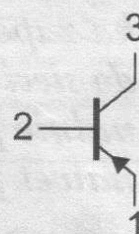
Jak widać z powyższego opisu działanie układu nie jest chyba zbyt skomplikowane.

Uruchomienie

Po sprawdzeniu płytki drukowanej pod względem zwarć oraz przerw na ścieżkach przystępujemy do montażu. Rozpoczynamy od wlutowania rezystorów, kondensatorów oraz złącz. Kolejny krok to wlutowanie półprzewodników, czyli







Rys. 4 Układ wyprowadzeń BF324 (1-emiter; 2-baza; 3-kolektor)

dwóch diod, tranzystora T2 oraz przylutowanie od strony druku tranzystora T1. Oczywiście wszystko zgodnie z rysunkiem 2, przedstawiającym rozmieszczenie elementów. Na początku warto wspomnieć, że T1 przylutowujemy napisami do góry, czyli napisy na tranzystorze powinny być przez nas widziane. Na zakończenie wlutowujemy U1 oraz potencjometr P1.

Po przylutowaniu wszystkich elementów usuwamy resztki kalafonii i dokładnie jeszcze raz wszystko sprawdzamy. Szczególnie jakość lutów oraz czy nie ma zwarć między przylutowanymi przez nas elementami. Jeżeli wszystko jest poprawnie przylutowane, podłączamy napięcie +5V i układ jest gotów do pracy.

Przy eksploatowaniu układu należy pamiętać o tym, że gniazdo wejściowe oraz gniazdo (gniazda) wyjściowe muszą być połączone z płytką ekranowanym przewodem. Natomiast długość tych przewodów powinna być maksymalnie krótka. W praktyce nie więcej niż 2-3cm.

Na zakończenie ważna informacja. Cały układ należy zaekranować zarówno od dołu, jak i od góry.

Dane techniczne:
Napięcie zasilania - +5V
Pobór prądu - max 0,6A
Częstotliwość wej. - 0,1Hz-50MHz
Rezystancja wej. - >1M (U_{wej}<5V)
Sygnał wej. - 300mV-30V
Wyjście - TTL

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 3M3
R2 - 510
R3 - 200
R4 - 200
R5 - 1k

Kondensatory:
C1 - 220nF
C2 - 100nF

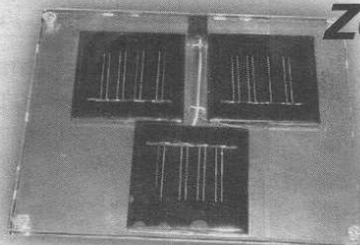
Półprzewodniki:
T1 - BF964
T2 - BF324
D1 - 1N4148
D1 - 1N4148

Układy scalone:
U1 - 74LS132

Inne:
Z1 - ARK2
P1 - 10k-50k
Płytka - 245-K

Słoneczna ładowarka telefonu komórkowego

Zestaw 536-K

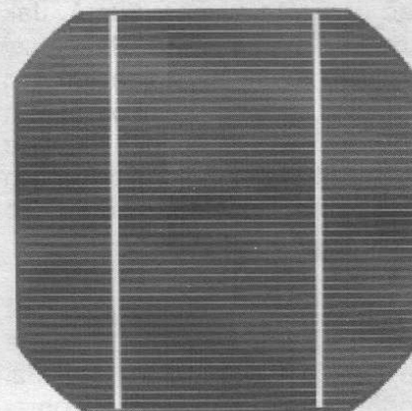


Coś dla początkujących. Słoneczna ładowarka zapewni łączność z bliskimi bez dostępu do sieci energetycznej. Ładowarka jest banalnie prosta i możliwa do wykonania przez nawet początkującego amatora.

Rozwój telefonii komórkowej sprawił, że obecnie praktycznie każdy jest posiadaczem telefonu komórkowego. Ciężko jest spotkać osobę, która telefonu komórkowego nie posiada, zdarza się że nawet dzieci w piaskownicy bawią się telefonem komórkowym. Jednym z minusów posiadania telefonu komórkowego jest konieczność ładowania baterii. Wszystko jest OK, jeśli znajdujemy się w domu i mamy szeroki dostęp do sieci energetycznej, gdzie bez problemu podłączymy ładowarkę. Inaczej ma się to w terenie, na wycieczce lub biwaku, gdzie nie ma możliwości naładowania telefonu komórkowego. Aby rozwiązać problem ładowania telefonu komórkowego w terenie najlepiej posłużyć się ładowarkami wykorzystującymi ogniwa solarne. W Internecie jest dostępnych wiele typów takich urządzeń, niestety ich cena dość wysoka. W związku z tym postanowiliśmy w redakcyjnym laboratorium opracować prostą, a zarazem tanią ładowarkę słoneczną do telefonu komórkowego. Największym problemem było znalezienie odpowiednio taniego ogniwa słonecznego. Wybór padł na nocne lampy ogrodowe posiadające pojedyncze ogniwa słoneczne. Lampy te w przyzwoitej cenie można kupić w sklepie z materiałami ogrodniczymi. Z lampy tej wykorzystamy tylko ogniwo, które w delikatny sposób próbujemy "wyłuskać". Ogniwa stosowane w lampach ogrodowych są niskiej jakości, ale wystarczająco dobrej, aby zastosować w naszej ładowarce. Do budowy ładowarki słonecznej musimy użyć co najmniej trzy pojedyncze ogniwa.

Ogniwo słoneczne, trochę niezbędnej i ciekawej teorii

Ogniwo słoneczne jest to element półprzewodnikowy, w którym następuje przemiana energii promieniowania słonecznego (światła) w energię elektryczną. Ogniwa słoneczne są łączone ze sobą tworząc baterię słoneczną, czyli zespół wielu ogniw w celu zwiększenia siły elektromotorycznej.
Fotoogniwa słoneczne są produkowane z materiałów półprzewodnikowych, najczęściej z krzemu (Si), germanu (Ge), selenu (Se). Zwykłe ogniwo słoneczne z krystalicznego krzemu o wymiarach ok. 10 x 10 cm ma nominalne napięcie ok. 0,5 V. Poprzez połączenie szeregowe ogniw słonecznych, można



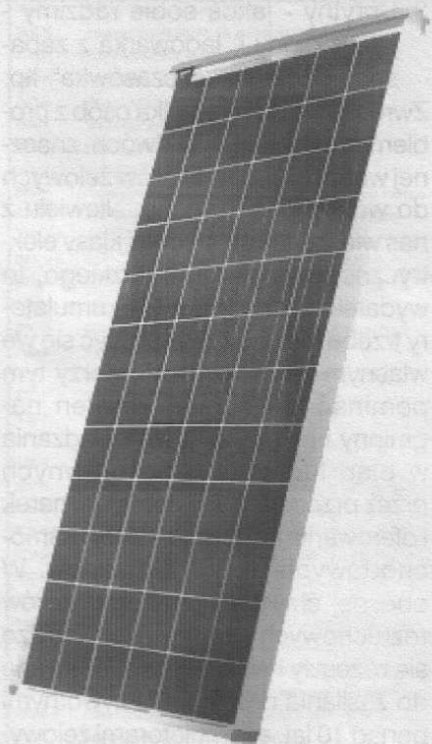
Rys.1 Ogniwo fotowoltaiczne

otrzymać baterie słoneczne. Istnieją baterie z różną liczbą ogniw, w zależności od zastosowania, jak i od jakości ogniw.
Fotoogniwo jest zbudowane z półprzewodnika i tworzy złącze p-n, na które pada światło. Padające na złącze fotony o energii większej od szerokości przerwy energetycznej półprzewodnika powodują powstanie par elektron-dziura. Pole elektryczne wewnątrz półprzewodnika związane z obecnością złącza p-n, przesuwa nośniki różnych rodzajów w różne strony. Elektrony trafiają do obszaru n, dziury do obszaru p. Rozdzielenie nośników ładunku w złączu powoduje powstanie na nim zewnętrznego napięcia elektrycznego. Ponieważ rozdzielone nośniki są nośnikami nadmiarowymi (mają nieskończony czas życia), a napięcie na złączu p-n jest stałe, oświetlone złącze działa jako ogniwo elektryczne.

Ogniwa fotowoltaiczne mają następujące zalety:

1. Energia elektryczna wytwarzana jest bezpośrednio.
2. Sprawność przetwarzania energii jest taka sama, niezależnie od skali produkcji.
3. Moc jest wytwarzana nawet w pochmurne dni przy wykorzystaniu światła rozproszonego.
4. Obsługa i konserwacja wymagają minimalnych nakładów.
5. W czasie produkcji energii elektrycznej nie powstają szkodliwe gazy.

Istnieje wiele różnych typów ogniw fotowoltaicznych w zależności od używanego materiału (krzem, półprzewodniki złożone, półprzewodniki organiczne, itd.) i struktury materiału (monokrystaliczna, polikrystaliczna, amorficzna). Są to:



Rys. 2 Panel fotowoltaiczny

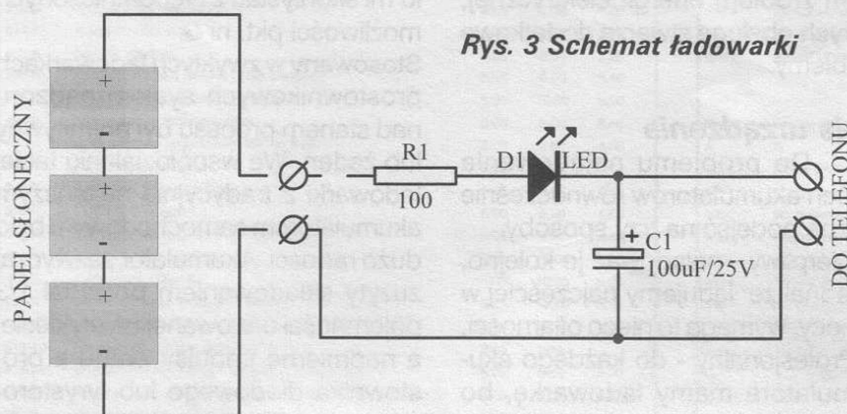
1. Ogniwa fotowoltaiczne z krzemu monokrystalicznego.
2. Ogniwa fotowoltaiczne z krzemu polikrystalicznego.
3. Cienkowarstwowe ogniwa fotowoltaiczne z krzemu amorficznego.
4. Cienkowarstwowe ogniwa fotowoltaiczne ze związków półprzewodnikowych:
   a) CdTe (tellurek kadmu),
   b) CIS (selenek indowo-miedziowy).

W chwili obecnej przemysł fotowoltaiczny oparty jest głównie na krzemie krystalicznym i polikrystalicznym (w 1997 roku - ok. 80% światowej produkcji). Podstawowymi zaletami tej technologii są: możliwość wykorzystania doświadczeń bardzo dobrze rozwiniętego przemysłu półprzewodnikowego (mikroelektroniki), relatywnie wysokie sprawności przetwarzania promieniowania słonecznego, prostota i bardzo dobra stabilność pracy. Jednakże ogniwa takie są stosunkowo grube i zużywając dużo drogiego materiału, mają ograniczoną wielkość i muszą być łączone, a więc moduły nie są monolitycznie zintegrowane.

Przewiduje się, że następna generacja ogniw fotowoltaicznych będzie się opierać na technologiach znanych szeroko jako technologie "cienkowarstwowe". Dzięki stosowaniu jedynie bardzo cienkich warstw (grubości pojedynczych mikrometrów) drogiego materiału półprzewodnikowego na tanich podłożach o dużej powierzchni można znacznie zredukować całkowity koszt ogniwa fotowoltaicznego. Ogniwa cienkowarstwowe są mniej sprawne od najlepszych ogniw z krzemu krystalicznego, ale oczekuje się, że w przyszłości, przy produkcji na skalę masową, będą one znacznie tańsze. Obecnie, najbardziej zaawansowane ogniwa cienkowarstwowe wykonane są z krzemu amorficznego (a-Si) i jego stopów (a-SiGe, a-SiC). Technologia pojedynczych, podwójnych i potrójnych ogniw jest dobrze rozwinięta i skomercjalizowana. Ogniwa potrójne osiągnęły w skali laboratoryjnej sprawność 13%. Ogniwa z krzemu amorficznego są powszechnie używane w produktach wymagających małej mocy zasilania (kalkulatory kieszonkowe, zegarki, itp.).

Budowa i działanie ładowarki

Na rysunku 3 przedstawiony został schemat elektryczny prostej ładowarki, w której konstrukcja oprócz panelu słonecznego zawiera tylko trzy elementy elektroniczne. Jest to chyba najprostsze urządzenie, jakie dotychczas było budowane w redakcyjnym laboratorium.



Rys. 3 Schemat ładowarki



Rys. 4 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

Rezystor R1 ogranicza prąd ładowania, dioda LED D1 zapewnia odpowiedni kierunek przepływu prądu oraz służy jako wskaźnik ładowania akumulatora. Kondensator C1 spełnia rolę prostego filtru. Wzór płytki drukowanej przedstawiony jest na rysunku 4.

Więcej czasu musimy poświęcić na samą budowę ogniwa. W tym celu należy ostrożnie wymontować ogniwa z obudowy lampy, następnie do końcówek dolutować przewody. Ogniwa przyklejamy klejem sylikonowym na kawałku laminatu, następnie łączymy ogniwa szeregowo i wyprowadzamy przewody na zewnątrz płytki. Płytkę zabezpieczamy z wierzchu przezroczystą płytką plexi, skręcając obie płytki przy pomocy śrub i tulei dystansowych. Przy odrobinie staranności jesteśmy w stanie wykonać efektownie wyglądające ogniwo, warto się więc postarać. Tak przygotowany panel słoneczny podłączamy do zacisków PANEL ładowarki. Telefon komórkowy dołączamy przy pomocy przewodu z odpowiednim wtykiem do zacisków TEL_KOM. Ładowanie rozpoczyna się w chwili, gdy panel zostanie oświetlony dość intensywnym światłem słonecznym lub sztucznym. Panel dostarcza napięcia około 4,5V. Jest to napięcie wystarczające, aby ładować większość telefonów komórkowych. Czas ładowania ze względu na niewielką wydajność prądową panelu jest dość długi. Zwiększyć wydajność możemy poprzez zastosowanie odpowiednio większej ilości paneli słonecznych, co wiąże się ze zwiększeniem kosztów urządzenia oraz jego wymiarów.

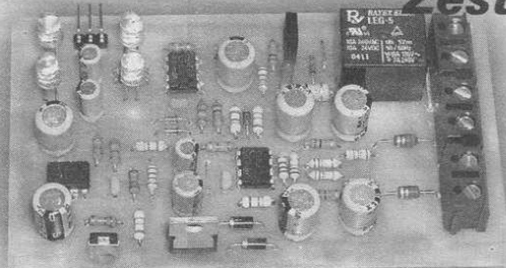
Źródła:
www.fotowoltaika.com.pl
www.wikipedia.pl
www.kolektory.eu/solar.php

Spis elementów

R1 - 100
D1 - LED R
C1 - 100μF/16V
ARK2 - 2 szt.
Solarne lampy ogrodowe - 3szt.

Automatyczny układ naprzemiennego ładowania dwóch akumulatorów

Zestaw 600-K



Ciekawe rozwiązanie naprzemiennego ładowania dwóch akumulatorów z jednego prostownika. Układ dedykujemy wszystkim, którzy lubią wygodę i nowatorskie rozwiązania.

Postęp technologiczny w zakresie konstruowania i produkcji masowej nowoczesnych układów napędowych oraz coraz wydajniejszych źródeł zasilania, umożliwił ekspansję na powszechny rynek konsumencki urządzeń, a zwłaszcza pojazdów, o których pokolenie 40-latków czytało w rozmaitych publikacjach już 25 i nawet 35 lat temu. Niektórzy z nas mieli okazję przyczynić się zawodowo do pokonywania barier technologicznych i finansowych, które odsuwały możliwość powszechnego dostępu do tych rozwiązań i wynalazków. Bariera ekonomiczna w gospodarce rynkowej starego kontynentu wydaje się być skuteczniejsza od technologicznej, co skłania do innego, optymistycznego spojrzenia na problem jakościowo niestabilnych produktów dalekowschodnich producentów, których odwaga, a może nawet brawura stała się lokomotywą, która wyciąga nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne z laboratoriów na rynek konsumencki. Postęp w elektronice i mechanice, to nie tylko rozrywka, ale wielka pomoc dla wielu z nas, którym natura lub nieszczęśliwy wypadek odebrał sprawność lub zdrowie. Funkcjonowanie zwłaszcza mobilnych udogodnień jest możliwe dzięki coraz wydajniejszym źródłom energii elektrycznej, których obsługa stwarza dodatkowe problemy.

Opis urządzenia

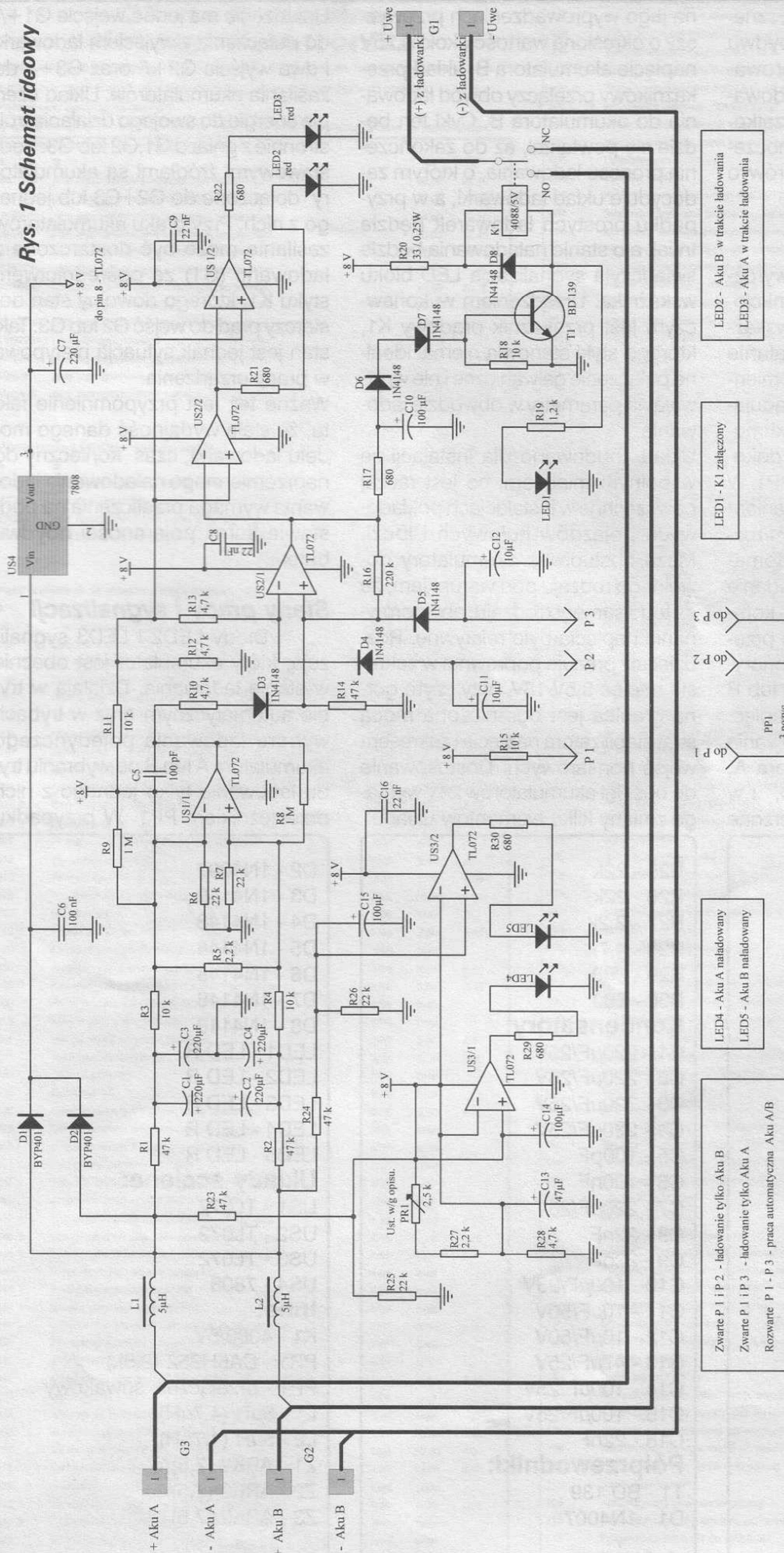
Do problemu naładowania dwóch akumulatorów równocześnie można podejść na trzy sposoby.

1. Cierpliwy - naładować je kolejno, jednakże ładujemy najczęściej w nocy, wymaga to nieco ofiarności.
2. Profesjonalny - do każdego akumulatora mamy ładowarkę, bo nas stać.
3. Sprytny - jakoś sobie radzimy - jakieś diody i ładowarka z zapasem mocy, jakaś "czasówka" itp.

Zwróciło się do mnie kilka osób z problemem naładowania dwóch, znacznej wartości akumulatorów żelowych do wózka inwalidzkiego. Niewielu z nas wie, że zakup średniej klasy elektrycznego wózka inwalidzkiego, to wydatek rzędu 20 tys. O akumulatory trzeba niekiedy zatroszczyć się we własnym zakresie. Trudno przy tym pominąć milczeniem pewien nagminny i niemiły fakt wprowadzania w błąd ludzi niepełnosprawnych przez przedstawicieli znanych marek i oferowanie im akumulatorów samochodowych do ich pojazdów. W obecnej chwili drogi akumulatorów rozruchowych i trakcyjnych bardzo się rozeszły i wózki są projektowane do zasilania drogimi, ale żywotnymi ponad 10 lat, akumulatorami żelowymi (nie mylmy z AGM). Użytkownicy sprzętu motorowodnego, jak też pojazdów samochodowych coraz częściej zakupują droższe i bardziej zautomatyzowane ładowarki, których precyzyjna praca zauważalnie wydłuża czas eksploatacji akumulatorów. Jednym z ciekawych produktów jest rodzina bardzo sprawnych ładowarek impulsowych serii CTEK. Małe relatywnie do oddawanej mocy wymiary, a przede wszystkim bryzgoszczelna, bezpieczna obudowa i wszelkie potrzebne zabezpieczenia decydują o atrakcyjności, chociaż cena urządzenia nie jest mała.

Jednak problem z jednoczesnym utrzymywaniem w gotowości obydwu źródeł energii okazał się być niebanalny. Obawiałem się, że z racji znacznej ceny ładowarki, zaproponowanie sposobu nr 2 nie spotka się z entuzjazmem, a zatem pozostało mi skorzystać z nieograniczonych możliwości pkt. nr 3.

Stosowany w zwykłych ładowarkach prostownikowych system nadzoru nad stanem procesu był prymitywny lub żaden. We współdziałaniu takiej ładowarki z tradycyjnie najtańszym akumulatorem samochodowym było dużo radości. Akumulator zazwyczaj zużyty składowaniem posiadał 1/3 pojemności oferowanej na etykiecie, a nadmierne impulsy prądu z prostownika diodowego lub tyrystorowego doprowadzały do przynoszą-



Rys. 1 Schemat ideowy

cego ulgę właścicielowi "gotowania" już po 3 godzinach od podłączenia. Stanowiło to swoisty przełom w relacji nakładów do efektów. Niezbędne było posiadanie 2-3 akumulatorów na jeden zapłon PF 126 poniżej 5 st.C.

Nieco droższe akumulatory rozruchowe naszych wymagających aut i pojazdów inwalidzkich nawet wymagają nieco subtelniejszych rozwiązań i lepszych ładowarek (np. procesorowych), aby akumulator cieszył nas choćby przez 1 sezon po utracie gwarancji.

W ładowarkach typu CTEK, kontrola stanu obwodu, która odbywa się przed załączeniem prądu ładowania, wykryje nie tylko zwarcie i zły stan akumulatora, ale najmniejszą rezystancję statyczną lub dynamiczną, jaką daje nawet złącze diody Schotky'ego.

Zastosowanie układu przełączającego, opartego na kryterium czasowym byłoby nieskuteczne w przypadku różnego stanu rozładowania lub technicznego akumulatorów i doprowadziłoby w szybkim czasie do ich zaniedbania i utraty tych źródeł. Znacznie lepiej oceniać stan naładowania przez pomiar napięcia. Ponieważ pełna kontrola stanu naładowania jest zawarta w doskonałym wewnętrznym układzie kontroli ładowarki, pozostało jedynie optymalnie gospodarować energią w celu najszybszego i pełnego naładowania dwóch akumulatorów jednocześnie i utrzymywania ich w tym stanie.

Zastosowanie metody symetrycznego porównywania napięć obydwu akumulatorów, pozwala doprowadzić proces do pełnego naładowania niezależnie od stanu początkowego, nawet w przypadku jednoczesnego ładowania akumulatorów o różnych pojemnościach.

Działanie układu

W urządzeniu można wyróżnić dwa podstawowe bloki funkcjonalne: komparator napięcia i wskaźnik stanu naładowania. Działanie przełącznika polega na naprzemiennym dołączaniu urządzenia ładującego do każdego z dwóch akumulatorów lub jednego z nich po dokonaniu wyboru przełącznikiem PP1. W trybie z jednoczesnym ładowaniem dwóch akumulatorów (styki PP1 rozwarte), praca odbywa się automatycznie. Takie podstawowe zadanie spoczywa na głównym bloku komparatorów układu sterującego przekaźnikiem. Kryterium wyboru priorytetu ładowania akumulatora A lub B jest porównanie wartości ich napięć. Przykładowo jeżeli proces ładowania rozpocznie się od akumulatora A, jako bardziej rozładowanego, i w trakcie ładowania napięcie mierzone na jego wyprowadzeniach przewyższy o określoną wartość około 0,25V napięcie akumulatora B, układ przekaźnikowy przełączy obwód ładowania do akumulatora B. Cykl ten będzie się powtarzał, aż do zakończenia procesu ładowania, o którym zadecyduje układ ładowarki, a w przypadku prostych ładowarek będzie trwał, a o stanie naładowania będzie świadczyła sygnalizacja LED bloku wskaźnika. Urządzeniem wykonawczym jest przekaźnik prądowy K1, którego styki stanowią niemal idealne połączenie galwaniczne i nie wpływają na parametry w obwodzie ładowania.

Układ zbudowano dla instalacji ze wspólnym minusem, co jest raczej powszechne w instalacjach pokładowych pojazdów kołowych i łodzi. Może obsługiwać akumulatory dowolnego rodzaju pod warunkiem, że są tego samego rodzaju, aby porównanie napięcia było relatywne. Rozdzielacz pracuje poprawnie w zakresie napięć 9,5V-18V, przy czym górna granica jest ograniczona mocą strat stabilizatora napięcia i zakresem wejść pomiarowych. Dostosowanie do obsługi akumulatorów 24V wymaga zmiany kilku elementów układu.

Urządzenie ma jedno wejście G1+/- do połączenia z wyjściem ładowarki i dwa wyjścia G2+/- oraz G3+/- do zasilania akumulatorów. Układ czerpie energię do swojego działania trójstronnie z gniazd G1,G2 lub G3. Podstawowymi źródłami są akumulatory dołączone do G2 i G3 lub jednego z nich. Przy braku akumulatorów zasilanie może być dostarczone z ładowarki (G1) za pośrednictwem styku K1, którego dowolny stan dostarczy prąd do wejść G2 lub G3. Taki stan jest jednak sytuacją nietypową w pracy urządzenia.

Ważne też jest przypomnienie faktu, że stała wydajność danego modelu ładowarki, czas konieczny do naprzemiennego naładowania ładowania wymaga przeliczenia na podstawie sumy pojemności obydwu baterii.

Stany pracy i sygnalizacji

Diody LED2 i LED3 sygnalizują, który akumulator jest obecnie w stanie ładowania. Działają w trybie automatycznym oraz w trybach wyboru ładowania pojedynczego akumulatora A lub B po wybraniu trybu ładowania tylko jednego z nich przełącznikiem PP1. W przypadku

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 47k
R2 - 47k
R3 - 10k
R4 - 10k
R5 - 2,2k
R6 - 22k
R7 - 22k
R8 - 1M
R9 - 1M
R10 - 4,7k
R11 - 10k
R12 - 4,7k
R13 - 4,7k
R14 - 47k
R15 - 10k
R16 - 220k
R17 - 680
R18 - 10k
R19 - 1,2k
R20 - 33/0,25W
R21 - 680
R22 - 680
R23 - 47k
R24 - 47k
R25 - 22k
R26 - 22k
R27 - 2,2k
R28 - 4,7k
R29 - 680
R30 - 680

Kondensatory:
C1 - 220μF/25V
C2 - 220μF/25V
C3 - 220μF/25V
C4 - 220μF/25V
C5 - 100pF
C6 - 100nF
C7 - 220μF/25V
C8 - 22nF
C9 - 22nF
C10 - 100μF/25V
C11 - 10μF/50V
C12 - 10μF/50V
C13 - 47μF/25V
C14 - 100μF/25V
C15 - 100μF/25V
C16 - 22nF

Półprzewodniki:
T1 - BD 139
D1 - 1N4007
D2 - 1N4007
D3 - 1N4148
D4 - 1N4148
D5 - 1N4148
D6 - 1N4148
D7 - 1N4148
D8 - 1N4148
LED1 - LED R
LED2 - LED R
LED3 - LED R
LED4 - LED R
LED5 - LED R

Układy scalone:
US1 - TL072
US2 - TL072
US3 - TL072
US4 - 7808

Inne:
K1 - 4088/5V
PR1 - CA6H252 (2,5k)
PP1 - przełącznik suwakowy
L1 - 5μH (4,7μH)
L2 - 5μH (4,7μH)
Z1 - ARK2 (7,5)
Z2 - ARK2 (7,5)
Z3 - ARK2 (7,5)

dołączenia do wyjścia tylko jednego akumulatora, praca w trybie automatycznym powoduje nieprzerwane przełączanie kanałów przez komparator podobnie, jak w przypadku nieobciążenia żadnego z wyjść G2 i G3 lub pracę na rzecz wyjścia nie wyposażonego.

Impulsowanie jest wynikiem komparacji napięcia akumulatora i nie zasilanego, wolnego wyjścia.

Taki stan daje absurdalny priorytet ładowania dla wyjścia, do którego nie dołączono akumulatora. Pojawi się na nim znacznie wyższe napięcie nie obciążonej ładowarki, które wywoła zmianę stanu K1. Taki proces trwał nieprzerwanie tylko w przypadku ładowarek, które nie kontrolują parametrów obwodu. Bardziej zaawansowane urządzenia ładujące nie dostarczą prądu do nie obciążonego obwodu i układ przełączy drogę ładowania ostatecznie na nie wykorzystane wyjście.

Dalsze opisy i informacje z uwagi na podawane wartości napięć będą dotyczyły akumulatorów kwasowo-ołowiowych, a domyślnym stanem pracy przełącznika będzie automatyczny tryb pracy z dwoma akumulatorami.

W trybie pracy automatycznej z dwoma akumulatorami na wyjściach, zależnie od stanu ich rozładowania i pojemności, przełączanie wyjść G2 i G3 będzie następowało co kilka lub kilkanaście minut. W miarę dochodzenia do pełnego naładowania częstość cykli i ich proporcja może ulegać zmianie. Przy dochodzeniu akumulatora do stanu pełnego naładowania, w przypadku dalszego dostarczania prądu występuje zjawisko szybkiego wzrostu napięcia powyżej 15V, a następnie opadanie przy odłączeniu prądu do wartości spoczynkowej. Cykle przełączania mogą następować nawet co kilka sekund. Zjawisko powyższe jest wykorzystywane w buforowej metodzie oceny stanu naładowania akumulatora. Jeśli stosujemy ładowarkę automatycznie analizującą stan naładowania i kończącą definitywnie proces lub, jak w przypadku ładowarek CTEK, przechodzącą w stan utrzymania, może ona wykorzystywać właśnie metodę buforową. Cykle pracy automatycznej przełącznika mogą nieco zakłócić tryb pomiarowy, ale docelowo nie uniemożliwią zakończenia procesu.

Tabela 1

-15°C	2,45V
-5°C	2,40V
5°C	2,35V
15°C	2,30V
25°C	2,25V
35°C	2,20V
45°C	2,15V
55°C	2,10V

Kiedy dysponujemy prostą lub półautomatyczną ładowarką, proces narastania napięcia w końcowej fazie ładowania, a następnie opadania do wartości spoczynkowej około 13,5V-13,8V można wykorzystać do manualnej oceny stanu naładowania akumulatorów. Wskazania progowe LED4 i LED5 mogą być pomocne do podjęcia decyzji o wyłączeniu danego akumulatora z procesu ładowania. Do tego prostego zadania wystarczy ustawić PR1 na próg sygnalizacji na poziomie 13,5V dla nowych akumulatorów, a dla używanych poniżej, na podst. pomiaru napięcia spoczynkowego Iobc=0 w stanie naładowania danego egzemplarza.

Dla akumulatora nieco wyeksploatowanego może ono wynosić nawet nieco poniżej np. 13,2V, a nawet poniżej 13V, chociaż dni eksploatacji takiego akumulatora są policzone, a jego pojemność zapewne mniejsza o 50% od nominalnej.

Można zastosować korektę, przyjmując około minus 20 mV/st.C dla akumulatora 12V w odniesieniu do temperatury 20 st.C.

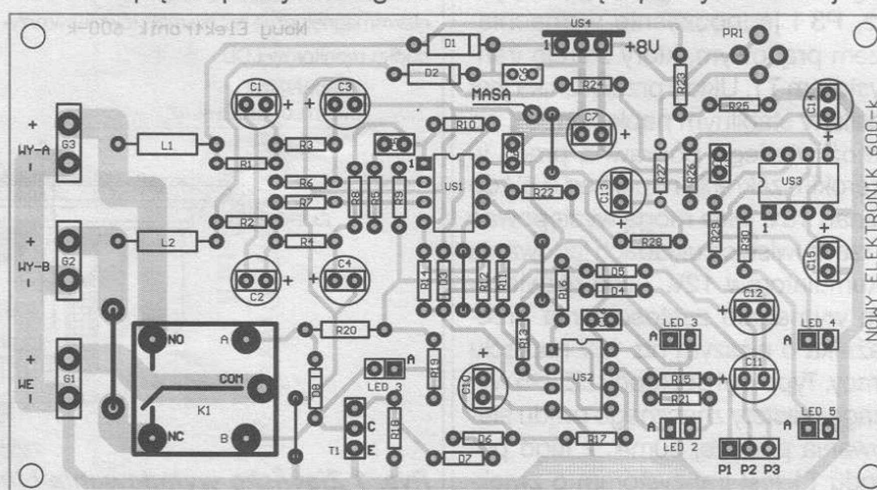
Wartość napięcia spoczynkowego w pełni naładowanego i sprawnego akumulatora ołowiowego przy różnych temperaturach przedstawia tabela 1.

Wyznacznikiem naładowania akumulatora do ponad 90% będzie zapalnie się LED aktualnie ładowanej baterii w chwilę po dołączeniu doń prądu ładowania przez przekaźnik K1. Przy kontynuacji ładowania czas świecenia LED danego kanału wydłuża się, aż do całkowitego wypełnienia. W przypadku ładowania pojedynczego akumulatora od chwili zapalenia się LED4 lub LED5 należy kontynuować ładowanie jeszcze przez około 10-15% czasu pełnego cyklu ładowania. Czas ten możemy oszacować na podstawie pojemności akumulatora i prądu ładowania.

Ładowarka powinna zapewniać optymalne warunki odtworzenia zapasów energetycznych ogniw bez narażenia ich na uszkodzenie. Prąd ładowania przy pracy cyklicznej nie powinien przekraczać ok. 10% pojemności akumulatora (0,1C), a przy pracy buforowej (doładowywanie) - ok. 5% (0,05C). Maksymalny prąd ładowania nie powinien nigdy przekroczyć 1/3 pojemności nominalnej akumulatora kwasowo-ołowiowego. Dotyczy to zarówno akumulatorów klasycznych, jak też AGM i żelowych.

Układ elektroniczny

Klasyczny analogowy układ automatyki nie zachwyca może pasjonatów urządzeń mikroprogramowalnych, ale z pewnością jego przejrzysta struktura oparta na niemal akademickich rozwiązaniach jest sympatyczna w fazie uruchomienia i nie zniechęci praktyków mniej bie-



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

głych w technice cyfrowej. Popularne i łatwo dostępne elementy w razie jakichkolwiek niepowodzeń na etapie uruchomienia lub eksploatacji ułatwią jego pełne odtworzenie. Początkowym i najistotniejszym elementem funkcjonalnym jest komparator US/1/1. Sygnał napięciowy jest dostarczany do wysokoczułych wejść FET wzmacniacza różnicowego z zacisków G2+ i G3+, na których z racji przeznaczenia urządzenia mogą zaistnieć różne, trudne do przewidzenia zdarzenia napięciowe. Do prawidłowej pracy konieczna jest dobra filtracja zakłóceń zmiennoprądowych i impulsowych. Dławiki L1 i L2 separują skutecznie najwyższe harmoniczne zakłóceń impulsowych, na których źródłem bywa większość sterownych tyrystorowo układów ładowania. Gdyby zastosować tylko filtry od dużej stałej czasowej R1-R4/ C1-C4 zrealizowane na kondensatorach elektrolitycznych o klasycznej konstrukcji zwijanej, ich indukcyjność szeregowa nie zapewniłaby blokowania sygnału w.cz. i jego przenikania w.cz. bezpośrednio do wejścia wzmacniacza operacyjnego. Rezystor R8 wraz z R5 realizuje płytkie dodatnie sprzężenie zwrotne symulujące specjalizowany dwustanowy komparator. Asymetria pracy wzmacniacza wywołana dostarczeniem napięciem dodatniego sprzężenia wywoływała nierównomierność czasową pracy układu i została skompensowana rezystorem R9 dołączonym do wejścia o przeciwnej polaryzacji i źródła zasilania. Wzmacniacz US2/1 jest separatorem umożliwiającym wprowadzenie nadrzędnego sterowania logicznego z wejść P2, P3 i jednocześnie wzmacniaczem prądowym, który steruje tranzystorem T1. Układ przełącznika jest zasilany stabilnym napięciem 8V, co umożliwia jego poprawną pracę w szerokim zakresie napięć od 9,5V do ponad 18V, jakie mogą występować w rzeczywistych układach ładowania akumulatorów 12V. Takie rozwiązanie wymagało zastosowania przekaźnika o niższym niż 12V napięciu pracy. Typowy i dostępny LEG -5 wymaga niestety znacznego prądu sterowania powyżej 50mA, z tego powodu T1 jest tranzystorem o zwiększonej mocy.

TV z ekranem plazmowym - jak to działa

W okresie ostatnich 75 lat zdecydowana większość sprzedawanych na świecie odbiorników i monitorów telewizyjnych była wyposażana w lampy obrazowe bazujące na niezmiennej koncepcji lampy elektronopromieniowej CRT (Cathode-Ray Tube).

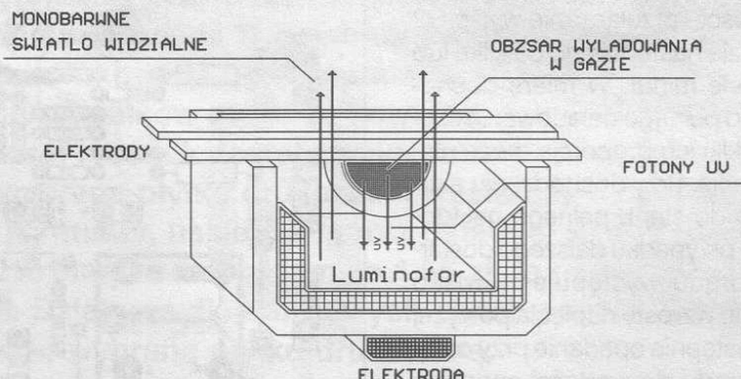
Etapy ewolucji lampy zwanej powszechnie kineskopową, której pierwowzorem była lampa elektronopromieniowa CRT, były interesujące i zaowocowały dużą ilością patentów i przełomowych zmian. Począwszy od nieprzerwanego do dziś procesu zwiększania przekątnej ekranu, poprzez zastosowanie skuteczniejszego odchylania magnetycznego, które umożliwiło skrócenie głębokości lamp obrazowych, aż do rozwiązania na wiele sposobów problemu realistycznego odtwarzania obrazów kolorowych. Innym wyzwaniem dla kineskopów stała się technika komputerów osobistych i konieczność zapewnienia perfekcyjnej geometrii, zbieżności kolorów i rozdzielczości o parametrach przewyższających HDTV.

Podstawową wadą użytkową tradycyjnych kineskopów jest zależność miedzy wymiarem ekranu, a głębokością lampy i możliwościami zabezpieczenia przed skutkami implozji, a co za tym idzie również jego masą oraz problem promieniowania katodowego i elektromagnetycznego oraz dokuczliwych zewnętrznych zjawisk elektrostatycznych. Przy tej okazji, promieniowanie elekromagnetyczne jest nie małe również w przypadku monitorów LCD.

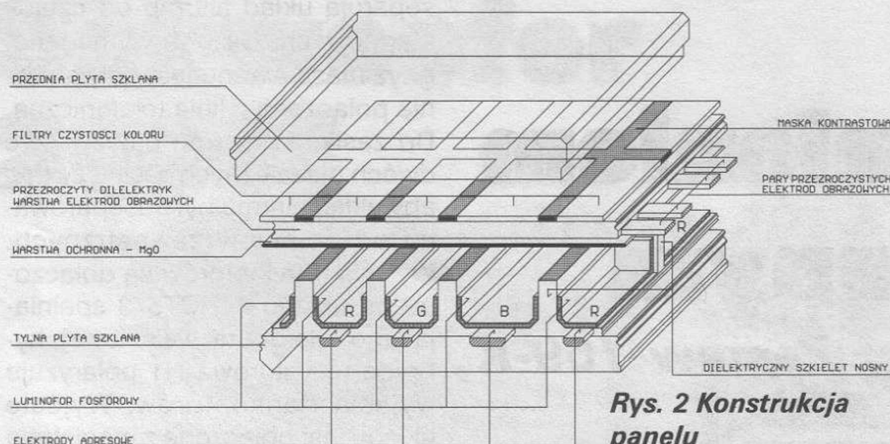
Przez ponad pół wieku waga i powierzchnia zajmowana przez układy elektroniczne urządzeń telewizyjnych zmniejszyły się ponad 20-krotnie. Współczesny telewizor o przekątnej 24 cale waży tylko nieco 2 razy mniej, niż ten z lat 70-tych i jest podobnie nieustawny.

Jaszcze 10 lat temu ceny urządzeń z ekranem PDP (Plasma Display Panel) były na tyle wysokie, a jakość zobrazowania tak mało porywająca, że perspektywa wyposażenia nimi naszych domów wydawała się być bardzo odległa. Ekonomicznie i użytkowo bardziej zasadne było zastępowanie tradycyjnych monitorów panelami LCD (Liquid Crystal Display) na stanowiskach biurowych, a w miarę poprawy jakości i wzrostu formatów tych ekranów, również na stanowiskach projektowych i analitycznych.

Obecnie wielkość światowej produkcji ekranów plazmowych zwiększa się 2-3 krotnie w ciągu roku. Nie należy jednak wyciągać przedwczesnych wniosków na podstawie marketingowych manipulacji w prasie i wrażenia, jakie odnosimy odwiedzając salony RTV. Ekrany PDP nie zdominują rynku urządzeń telewizyjnych tak skutecznie, jak LCD rynek monitorów komputerowych. Ceny tradycyjnych wysokiej jakości odbiorników



Rys. 1 Zjawisko wyładowania i luminescencji w komórce ekranu plazmowego



Rys. 2 Konstrukcja panelu

HDTV o wysokich parametrach są ponad 50% mniejsze, niż 5 lat temu i dalej maleją. Ten dystans cenowy może się nawet powiększać z racji całkowitej dyslokacji produkcji kineskopów na rynek wschodni. Dodatkowym atutem jest kilkakrotnie mniejsze zużycie energii tradycyjnego odbiornika TV w porównaniu z odbiornikiem plazmowym. Wielu z nas niezależnie od presji panującej mody, z uwagi na możliwości finansowe zechce zakupić standardowe odbiorniki telewizyjne w miejsce obecnie posiadanych, średnio ponad 10-letnich urządzeń.

Rodzaje ekranów plazmowych

Wyróżniamy dwa rodzaje wyświetlaczy plazmowych - sterowane stałoprądowo DCPDP (Alternate Current Plasma Display Panel) oraz sterowane zmiennoprądowo ACPDP (Alternate Current Plasma Display Panel). Różnice między tymi rodzajami występują już na poziomie konstrukcji komórek. Bardzo istotne różnice ujawniają się w trakcie pracy na poziomie właściwości dynamicznych ekranu.

W wielkim uproszczeniu cechą charakterystyczną w ekranach stałoprądowych jest lekkie świecenie pikseli, sąsiadujących z aktualnie wysterowanym. Daje to efekt rozmytego obrazu, zwłaszcza na pograniczu maksymalnie różnych jaskrawości treści obrazu. Zjawisko to eliminuje się częściowo maskowaniem pogranicznych, co jest pewnym utrudnieniem technologicznym. Sprawowanie kontroli nad czasem świecenia komórek nie jest łatwa i wymaga zabiegów nad doborem gazu i luminoforu. Zaletą sterowania stałoprądowego jest względna prostota układu sterującego.

Panele sterowane prądem przemiennym są mniej energochłonne. Ich zaletą jest możliwość sprawowania kontroli nad czasem świecenia komórek za pośrednictwem parametrów czasowych impulsowego sygnału sterującego. Daje to możliwość eliminacji wszelkich efektów migotania i stosowania w szerszym zakresie częstotliwości powtarzania.

Główną przewagą ekranów plazmowych nad innymi technikami zobrazowania poza LED jest nieporównywalna jaskrawość i kontrast sięgający w wiodących rozwiązaniach 4000:1. Możliwa jest produkcja dużych powierzchni ekranów PDP przy nieznacznym wzroście grubości panelu, co jest uwarunkowane głównie wytrzymałością konstrukcyjną warstw nośnych i ochronnych. Otwiera to perspektywę dalszego rozwoju tej technologii i ponieważ każdy piksel jest indywidualnym źródłem światła i ma zazwyczaj wklęsłą powierzchnię aktywna luminoforu, obraz PDP jest widoczny w bardzo szerokim zakresie kątów obserwacji.

Oprócz rozwiązań konstrukcyjnych, jak np. HD MACH (Multi-facet Asymmetrical Configuration Hyper-pixel), Deep Black Filter, poszczególni konkurujący producenci stosują wiele metod elektronicznej obróbki sygnału w całym torze sterowania ekranów PDP, jak przykładowo Real Black Drive System, Super Real Gamma System, Quasi 100 Hz System, MACH Enhancer, czy też Acuity CoreContrast oraz Automatic Tracking System.

Zjawiska fizyczne w komórce obrazowej panelu

Atom obojętnego, rozrzedzonego gazu szlachetnego pod wpływem bombardowania przyspieszonymi przez przyłożenie potencjału elektronami może zostać pobudzony. Najczęściej stosuje się ksenon. Absorbując energię elektron atomu gazu przechodzi na wyższy poziom energetyczny. Jest to jednak zjawisko nietrwałe i po ustaniu przyczyny (odłączenie lub zmiana polaryzacji napięcia elektrod) elektron powraca na pierwotną orbitę emitują kwant energii w postaci fotonu lub dwóch. Bezpośredni przeskok (powrót) elektronu z wysokiego poziomu energetycznego do najniższego emituje jeden foton o oczekiwanej energii UV. Energia fotonu niewidzialnego światła ultrafioletowego o naturze fali elektromagnetycznej jest duża i odpowiednia do pobudzenia atomów luminoforu, który z kolei poprzez celowe modyfikacje emituje promieniowanie wtórne w postaci światła widzialnego o odpowiedniej barwie. Dobranie innego rodzaju gazu sprawi, że elektron powróci na podstawowy poziom przez orbitę pośrednią i wyemituje dwa fotony, ale o niższej energii, a zatem mniejszej częstotliwości. Mogą to być fotony w zakresie światła widzialnego, co ma zastosowanie np. w technice oświetleniowej lub reklamowej.

Konstrukcja panela PDP

Ekran DPD w podstawowym wykonaniu jest konstrukcją warstwową w hermetycznie zamkniętej przestrzeni między dwiema taflami szkła. Przestrzeń jest wypełniona gazem szlachetnym o ciśnieniu poniżej 1 hPa, podobnie jak w rurach oświetleniowych lamp niskoprężnych. Mała objętość panela nie stwarza jednak takich zagrożeń implozją, jak w tradycyjnym kineskopie.

Wewnętrzna powierzchnia dolnej płyty jest podłożem dla elektrod paskowych ułożonych pionowo na całej wysokości ekranu w odstępach odpowiadających ilościowo pionowym korytkom pokrytym wewnątrz luminoforem fosforowym, emitującym określoną barwę podstawową światła. W lepszym wykonaniu PDP zamiast koryt, występują kolumny gniazd pokrytych luminoforem o tej samej barwie. Taki kształt komórki poszerza kąt widzenia również w płaszczyźnie pionowej do ekranu oraz poprawia separacje miedzy sąsiednimi liniami obrazu. Elektrody pionowe pod luminoforem nazywane są adresowymi.

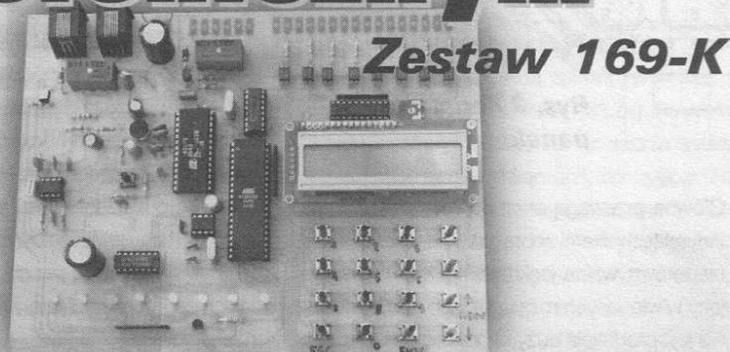
Do zdefiniowania barw dla potrzeb oka ludzkiego stosuje się trójbarwny luminofor. Kolumny pokryte są naprzemiennie czerwonym, jasno-zielonym i niebieskim luminoforem. Zazwyczaj kolumna niebieska jest nieco szersza, zatem powierzchnia czynna emitująca światło niebieskie jest większa od powierzchni pozostałych barw.

Nad korytami lub kolumnami gniazd luminoforu przebiegają poprzecznie pary przeźroczystych elektrod poziomych, długich jak szerokość ekranu. Są one zabezpieczone od strony obszaru wyładowania warstwą ochronną tlenku magnesu - MgO, odpornego na wysoką temperaturę.

Elektrody poziome, prostopadłe do elektrod adresowych nazywane są obrazowymi i decydują o rozdzielczości poziomej. Różnica potencjału elektrycznego między elektrodami dolnej i górnej warstwy po przekroczeniu odpowiedniej wartości inicjuje proces wyładowania w gazie i emisji fotonów UV, a dalej emisji światła. Dodatkowe rozwiązania konstrukcyjne w postaci czarnych prążków pomiędzy polami emisji światła i warstwy dodatkowych filtrów barwnych nad obszarami pikseli o danej barwie są nieomal konieczne i występują w standardzie.

Alarm z powiadomieniem telefonicznym

Zestaw 169-K



W dzisiejszych czasach alarm w mieszkaniu - to konieczność, aby nie powiedzieć obowiązek. Większość alarmów, jakie były zamieszczane na łamach pism elektronicznych, było prostych w budowie i w działaniu. Nasz alarm oprócz podstawowej ochrony naszego mienia, posiada bardzo pożyteczną funkcję - autopowiadamianie przez telefon o włamaniu do chronionego obiektu.

Obecnie coraz częściej słyszy się o włamaniach do mieszkań. Łupem złodziei padają drogocenne przedmioty. Tradycyjne alarmy spełniają swoją rolę, ale tylko w przypadku, gdy mamy czujnych sąsiadów lub gdy mieszkanie jest umiejscowione w ruchliwym miejscu. Mimo spełnienia tych warunków i tak nie ma pewności, że ktoś zareaguje na czas i powiadomi policję o włamaniu. Jeśli nie można liczyć na współpracę otoczenia, to co można zrobić? Ano można samemu zawiadomić policję o włamaniu, jeśli tylko sami będziemy o tym wiedzieć. A poinformować nas może alarm z powiadomieniem telefonicznym, który jest opisany w niniejszym artykule.

Krótka charakterystyka urządzenia

Alarm posiada 8 optoizolowanych wejść i dwa wyjścia przekaźnikowe. Dialer telefoniczny może współpracować z centralami telefonicznymi pracującymi w systemie wybierania DTMF. Komunikat słowny jest zapisany w pamięci analogowej ISD1420. Wszystkie komunikaty o pracy urządzenia są wyświetlane na wyświetlaczu LCD 2*16 znaków. Do obsługi alarmu służy klawiatura 16 przyciskowa. Całość urządzenia jest sterowana mikroprocesorem 89C52.

Opis budowy

Alarm składa się z następujących bloków funkcjonalnych:

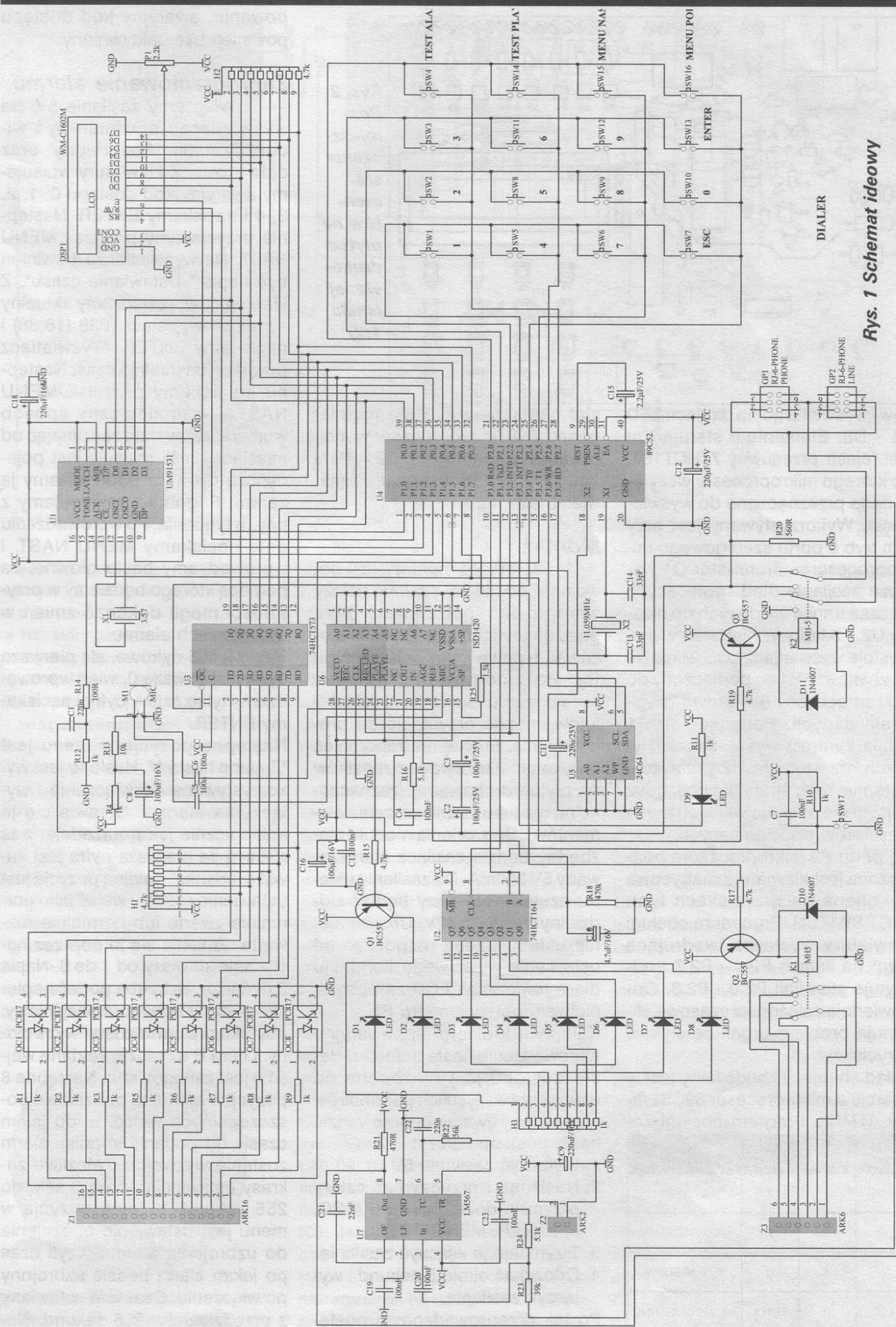
- układu wejściowego
- układu wyjściowego
- układu dialera
- układu sygnalizacji
- układu wyświetlacza
- układu klawiatury
- układu sterującego

Układ wejściowy składa się z ośmiu transoptorów PC817, które separują układ alarmu od czujek alarmowych. Są one wymagane, gdyż masa alarmu jest galwanicznie połączona z linią telefoniczną. Do zasilania alarmu należy użyć dwóch niezależnych zasilaczy tak, aby układ alarmu był odseparowany od obiektów zewnętrznych. Wyjścia transoptorów są dołączone do układu 74HCT573 spełniającego rolę bramy wejściowej, hybryda rezystorowa H1 polaryzuje wyjścia transoptorów. Wyjście układu jest połączone z magistralą 8 - bitową mikroprocesora. Moment odczytu jest wyznaczony poprzez impuls podany na wejście OC układu U3.

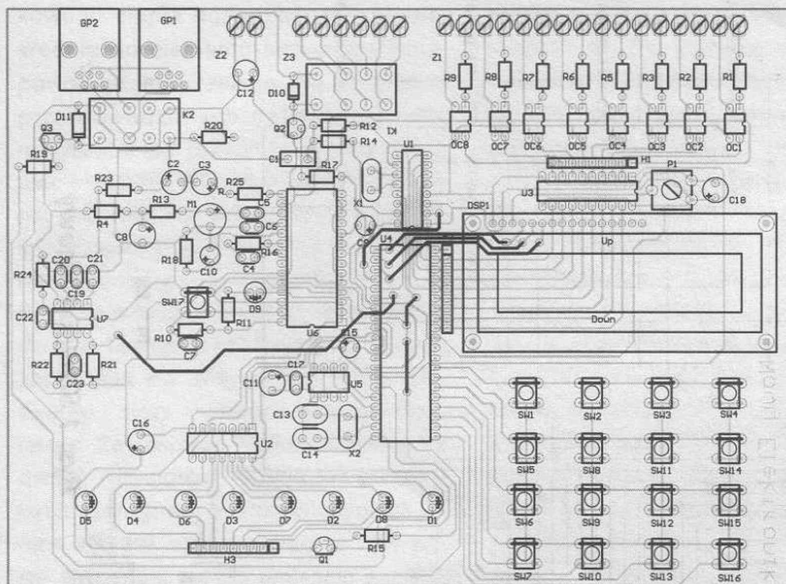
Układ wyjściowy jest zrealizowany na przekaźniku K1, który jest zasilany przez tranzystor Q2. Tranzystor ten jest sterowany bezpośrednio z mikroprocesora. Wywołanie alarmu powoduje włączenie przekaźnika na zadany czas.

Układ dialera zbudowany jest z trzech układów scalonych. Układ U7 jest dekoderem tonu centrali. Dekoduje on sygnał wybierania, zajętości, oczekiwania na zgłoszenie. Na wyjściu OUT układu U7 pojawia się fala prostokątna modulowana impulsowo (w takt słyszanego sygnału w słuchawce). Sygnał z linii telefonicznej jest podawany na wejście dekodera poprzez dzielnik napięcia R23 i R24. Linia telefoniczna jest przyłączana do układu dialera za pośrednictwem przekaźnika K2. Rezystor R20 zapewnia dopasowanie linii telefonicznej i układu dialera. Połączenie jest realizowane poprzez włączenie przekaźnika K2, odczekanie na sygnał wybierania i nadanie kodów DTMF za pomocą układu U1. Układ ten jest sterowany magistralą 4 - bitową (fragment magistrali 8 - bitowej procesora). Po wybraniu numeru i sprawdzeniu, że sygnał nie jest zajęty, mikroprocesor uaktywnia układ U6, który odtwarza cyklicznie zapisany komunikat. Do nagrywania komunikatu służy przycisk SW17, który należy trzymać w momencie mówienia. Nagrywanie jest sygnalizowane świecącą diodą D9.

Układ sygnalizacji wejść odwzorowuje aktualny stan wejść czujni-



Rys. 1 Schemat ideowy



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:2)

ków i wyświetla go na diodach LED D1 - D8. Elementem sterującym jest rejestr przesuwny 74HCT164, do którego mikroprocesor wczytuje dane przeznaczone do wyświetlenia. Wykorzystywany jest przy tym tryb 0 portu szeregowego mikroprocesora. Tranzystor Q1 wyłącza zasilanie diod świecących na czas transmisji danych do układu U2. Układ wyświetlacza wykorzystuje wyświetlacz LCD 2 linie po 16 znaków. Jest on podłączony do mikroprocesora 8 - bitową magistralą danych. Potencjometr P1 ustala kontrast wyświetlacza. Hybryda rezystorowa H2 polaryzuje wstępnie magistralę danych, gdyż port P0 nie posiada wewnętrznych rezystorów podciągających.

Do portu P2 mikroprocesora podłączona jest klawiatura matrycowa wykonana na przyciskach typu TACT-SWITCH. Procedura obsługi klawiatury wystawia "wędrujące zero" na liniach P2.4 - P2.7 i odczytuje stan linii P2.0 - P2.3. Odpowiednie zależności czasowe eliminują problem drgań ze styków przycisków.

Układ sterujący zbudowany jest w oparciu o mikroprocesor 89C52 firmy ATMEL. Program obsługi został napisany w C i ma rozmiar ponad 7KB. Mikroprocesor współpracuje z pamięcią EEPROM 24C16, która przechowuje ustawienia alarmu.

Tabela 1

1	2	3	TEST ALARMU
4	5	6	TEST NAGRANIA
7	8	9	MENU NASTĘPNE
ESC	0	ENTER	MENU POPRZEDNIE

Montaż

Kolejność montażu jest dowolna. Pod układy scalone należy wmontować podstawki. Jako gniazda telefoniczne trzeba zastosować typowe mikrogniazda typu RJ. Po zmontowaniu całości, sprawdzeniu połączeń i jakości lutów, można przystąpić do uruchomienia. Proszę nie zapomnieć o wykonaniu przewodem mostków na płytce drukowanej (zaznaczone na rysunku rozmieszczenia elementów). Do zasilania modułu niezbędny będzie zasilacz stabilizowany 5V 300mA. Do zasilania układu czujek potrzebny będzie oddzielny zasilacz 12V. Uruchomienie układu trzeba rozpocząć od ustawienia właściwego kontrastu dla wyświetlacza LCD za pośrednictwem potencjometru P1.

Kolejnym krokiem jest awaryjne wprowadzenie hasła dostępu. Hasło dostępu jest niezbędne do ustawienia wszystkich parametrów alarmu. Aby awaryjnie wprowadzić hasło dostępu należy:

1. Wyłączyć zasilanie 5V
2. Nacisnąć i przytrzymać cztery przyciski dolnego rzędu (ESC, 0, ENTER, MENU POP).
3. Trzymając je włączyć zasilanie.
4. Odczekać około 5 sekund i wyłączyć zasilanie.

Po tak przeprowadzonym postępowaniu, awaryjny kod dostępu powinien być uaktywniony.

Zaprogramowanie alarmu

Włączamy zasilanie 5V. Na wyświetlaczu powinien być widoczny napis "Rozbrojony" oraz data i czas. Z klawiatury wpisujemy awaryjny kod dostępu 0, 1, 2, 3, 4 i naciskamy ENTER. Następnie przyciskamy przycisk MENU NAST. Na wyświetlaczu powinien być napis " Ustawianie czasu". Z klawiatury wprowadzamy aktualny czas np. w postaci 1638 (16:38) i naciskamy ENTER. Wyświetlacz powinien uaktualnić czas. Następnie naciskamy przycisk MENU NAST. i w analogiczny sposób wprowadzamy datę zaczynając od miesiąca. Jeśli miesiąc jest pojedynczą cyfrą, to poprzedzamy ją zerem. Podobnie postępujemy z dniem tygodnia. Po wprowadzeniu daty naciskamy MENU NAST. i wprowadzamy hasło główne, za pomocą którego będziemy w przyszłości mogli dokonać zmian w ustawieniach alarmu.

Hasło jest 5-cyfrowe, ale pierwszą cyfrą jest zawsze 0, więc wprowadzamy tylko cztery cyfry i naciskamy ENTER.

Następną pozycją w menu jest "Zmiana hasła 1". Hasło to jest wykorzystywane do włączania i wyłączania alarmu. Ustawia się je analogicznie jak poprzednie, z tą różnicą że pierwsza cyfra jest zawsze jedynką. Kolejną pozycją jest ustawienie rodzaju wejść jako normalnie zwarte lub normalnie rozwarte. Zmienia się je poprzez naciskanie klawiszy od 1 do 8. Napis Z oznacza, że trzeba podać napięcie na dany transoptor wejściowy, aby układ alarmu został wyzwolony. Litera R oznacza, że dane wejście jest zanegowane. Następne 8 pozycji w menu, to opóźnienie poszczególnych wejść, tj. po jakim czasie od podania impulsu alarm zostanie wyzwolony. Możliwe zakresy ustawienia, to od 0 sek. do 255 sekund. Kolejną pozycją w menu jest ustawienie opóźnienia do uzbrojenia alarmu, czyli czas po jakim alarm będzie uzbrojony po włączeniu. Czas jest ustawiany z przedziału 1 - 255 sekund. Na-

stępnie ustawiamy czas alarmu - również w sekundach od 5 - 255 sekund. Kolejna pozycja, to numer telefonu, na jaki ma alarm zadzwonić i odtworzyć komunikat. Na zakończenie po ustawieniu wszystkich pozycji naciskamy klawisz MENU NAST. lub POP. i wyszukujemy pozycji "Rozbrojony". Naciśniecie klawisza ESC kończy programowanie.
Następną procedurą, jaką trzeba wykonać, to nagrać komunikat. Dokonujemy tego poprzez naciśnięcie i trzymanie przycisku SW17. Powinno temu towarzyszyć świecenie diody D9. Do mikrofonu należy mówić z odległości około 20cm. Po nagraniu komunikatu, trzeba sprawdzić jakość. Aby tego dokonać podłączamy alarm do linii telefonicznej. Podnosimy słuchawkę i wybieramy jakąś cyfrę (chodzi o to, aby wyłączyć sygnał wybierania centrali). Następnie naciskamy przycisk TEST PLAY i trzymamy go. W słuchawce powinien być słyszalny nasz komunikat. Na koniec pozostało jeszcze sprawdzić syrenę alarmową . Dokonujemy tego poprzez naciśniecie przycisku TEST ALARM.

Użytkowanie alarmu

Włączenie alarmu: w stanie rozbrojonym wprowadzamy hasło1 i wciskamy ENTER. Na wyświetlaczu powinien pojawić się napis "Opóźnienie do uzbrojenia". Po pewnym zaprogramowanym czasie napis zmienia się na "Uzbrojony" i alarm jest gotowy do przyjęcia zgłoszenia od czujników. Po zgłoszeniu od czujnika i upłynięciu czasu opóźnienia zostaje wyzwolony alarm. Po kilku sekundach następuje próba nawiązania połączenia. Najpierw pokazuje się napis "Dzwonię". Jeśli linia telefoniczna jest uszkodzona, to kolejny napis brzmi "Brak sygnału". Jeśli wszystko jest w porządku, to następuje wybranie numeru i odtworzenie komunikatu. Jeśli abonent ma zajęty numer, to alarm ponawia próbę dzwonienia aż do skutku. Jeśli alarm został uaktywniony, to jego wyłączenie nie spowoduje przerwania dzwonienia. Przerwanie dzwonienia jest możliwe tylko w dwóch sytuacjach:
- po dodzwonieniu się
- po wyłączeniu zasilania

Na 8 diodach led jest przedstawiona historia zgłoszeń od czujek alarmowych. Włączenie i wyłączenie alarmu polega na wpisaniu hasła1. Alarm nie posiada homologacji MŁ i dlatego użytkujemy go na własną odpowiedzialność.

Spis elementów:

Rezystory:
R1 - 1k
R2 - 1k
R3 - 1k
R4 - 1k
R5 - 1k
R6 - 1k
R7 - 1k
R8 - 1k
R9 - 1k
R10 - 1k
R11 - 1k
R12 - 1k
R13 - 10k
R14 - 100R
R15 - 4.7k
R16 - 5.1k
R17 - 4.7k
R18 - 470k
R19 - 4.7k
R20 - 560R / 2W
R21 - 470R
R22 - 56k
R23 - 39k
R24 - 5.1k
R25 - 1.5k
H1 - 4.7k drabinka
H2 - 4.7k drabinka
H3 - 1k drabinka
P1 - 2.2k montażowy H

Kondensatory:
C1 - 220nF
C2 - 100µF/25V
C3 - 100µF/25V
C4 - 100nF
C5 - 100nF
C6 - 100nF
C7 - 100nF
C8 - 100µF/16V
C9 - 220µF/16V
C10 - 4.7µF/25V
C11- 220µF/16V
C12 - 220µF/16V
C13 - 33pF
C14 - 33pF
C15 - 2.2µF/25V
C16 - 100µF/16V
C17 - 100nF
C18 - 220µF/16V
C19 - 100nF
C20 - 100nF
C21 - 22nF
C22 - 220nF
C23 - 100nF

Tranzystory:
Q1 - BC557B
Q2 - BC557B
Q3 - BC557B

Diody:
D1 - LED Y 3mm
D2 - LED Y 3mm
D3 - LED Y 3mm
D4 - LED Y 3mm
D5 - LED Y 3mm
D6 - LED Y 3mm
D7 - LED Y 3mm
D8 - LED Y 3mm
D9 - LED Y 3mm
D10 - 1N4007
D11 - 1N4007
OC1 - PC817
OC2 - PC817
OC3 - PC817
OC4 - PC817
OC5 - PC817
OC6 - PC817
OC7 - PC817
OC8 - PC817

Układy scalone:
U1 - UM91531
U2 - 74HCT164
U3 - 74HCT573
U4 - 89C52
U5 - 24C16
U6 - ISD1420
U7 - LM567

Inne:
X1 - 3.57MHz
X2 - 11.059MHz
M1 - mikrofon pojemnościowy
Z1 - złącze ARK2*8
Z2 - złącze ARK2
Z3 - złącze ARK2*3
K1 - przekaźnik MH5V
K2 - przekaźnik MH5V
GP1 - TJACK-6P6C
GP2 - TJACK-6P6C
SW1- SW17 - mikroprzycisk
DSP1 - WM-C1602M
DIL40 - podstawka
Płytka 169-K

Supermała przetwornica



Zestaw 129-K

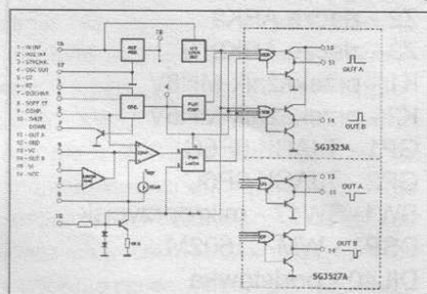
Prezentowana przetwornica została zbudowana na specjalizowanym układzie SG3525 f-my SGS. Rozwiązanie takie umożliwiło zmniejszenie rozmiarów przetwornicy do minimum, przy zachowaniu znacznej mocy, bo aż 200W.

Każdy miłośnik letnich wypraw z przyczepą campingową zapewne doceni przetwornicę, która umożliwi w warunkach polowych korzystanie z typowych urządzeń wymagających napięcia sieci 220V/50Hz. Opisywana przetwornica może być także źródłem napięcia zasilania 220V w przypadku zaniku napięcia w sieci energetycznej. Przykładem takiej sytuacji jest np. konieczność zasilania pompy w instalacji centralnego ogrzewania przy cyrkulacji wymuszonej. Prezentowany układ na pewno zainteresuje wielu czytelników, bo dzięki zastosowaniu specjalnego sterownika f-my SGS układu SG3525A, oraz tranzystorów MOSFET układ jest prosty i co najważniejsze - tani w wykonaniu, a maksymalna moc wyjściowa zależy praktycznie tylko od parametrów użytego transformatora i wielkości zastosowanych radiatorów.

Trochę teorii

Układ SG3525A jest członkiem większej rodziny SG35XX. Nie należy do nowości na rynku podzespołów elektronicznych. Jest produkowany od wielu lat przez kilka firm, a jego obszarem zastosowań są przetwornice PWM z tranzystorami MOSFET, jako kluczami wyjściowymi. Układ SG3525A, którego schemat wewnętrzny przedstawia rys. 1, to kompletny regulator PWM, który w swojej strukturze zawiera wszystkie niezbędne elementy, czyniąc go bardzo wszechstronnym i uniwersalnym.

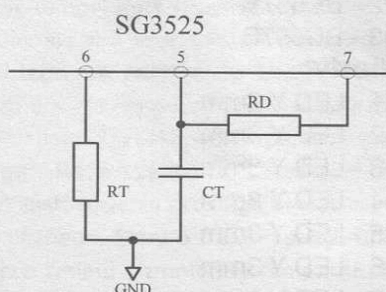
Końcówki 1, 2 są wejściami wzmacniacza błędu. Końcówka 3 to wejście synchronizacji, za pomocą którego można synchronizować wewnętrzny generator. Końcówka 4 jest wyjściem wewnętrznego generatora, na której dostępna jest częstotliwość o poziomach TTL, ustalona zgodnie z zależnością za pomocą dołączonych do wyprowadzeń 5,6,7 elementów RC rys.2. Generator posiada stabilność ok. 1% w całym zakresie napięć zasilania 8-35V. Końcówka 7 DISCHARGE pozwala dodatkowo regulować za pomocą rezystora Rd tzw. czas martwy, jaki jest konieczny pomiędzy wyłączeniem jednego tranzystora, a włączeniem drugiego. Zrezygnowanie z tej funkcji grozi uszkodzeniem tranzystorów MOSFET. Końcówka 8 SOFT-START jest wejściem układu powolnego startu, niezbędnym dla prawidłowego działania. Wartość dołączonej pojemności decyduje o czasie, w jakim po starcie przetwornica jest w stanie dostarczyć 100% mocy wyjściowej. Końcówka 10 SHUTDOWN jest wejściem układu kontroli przeciążenia. Podanie napięcia 0,6V powoduje natychmiastowe zablokowanie tranzystorów MOSFET. Kończąc skrótowy opis układu SG3525A nie można zapomnieć o fakcie wyposażenia układu w skompensowane źródło napięcia odniesienia ok. 5,1V o stosunkowo dużej wydajności prądowej 20 mA, które można wykorzystać do zasilania współpracujących z nim układów np. CMOS lub HCT, oraz o dwóch przeciwsobnych stopniach wyjściowych o wydajności prądowej ok. 200mA, która przewidziana jest do bezpośredniego sterowania tranzystorami MOSFET.



Rys. 1 Schemat wewnętrzny SG3525A

SG3525

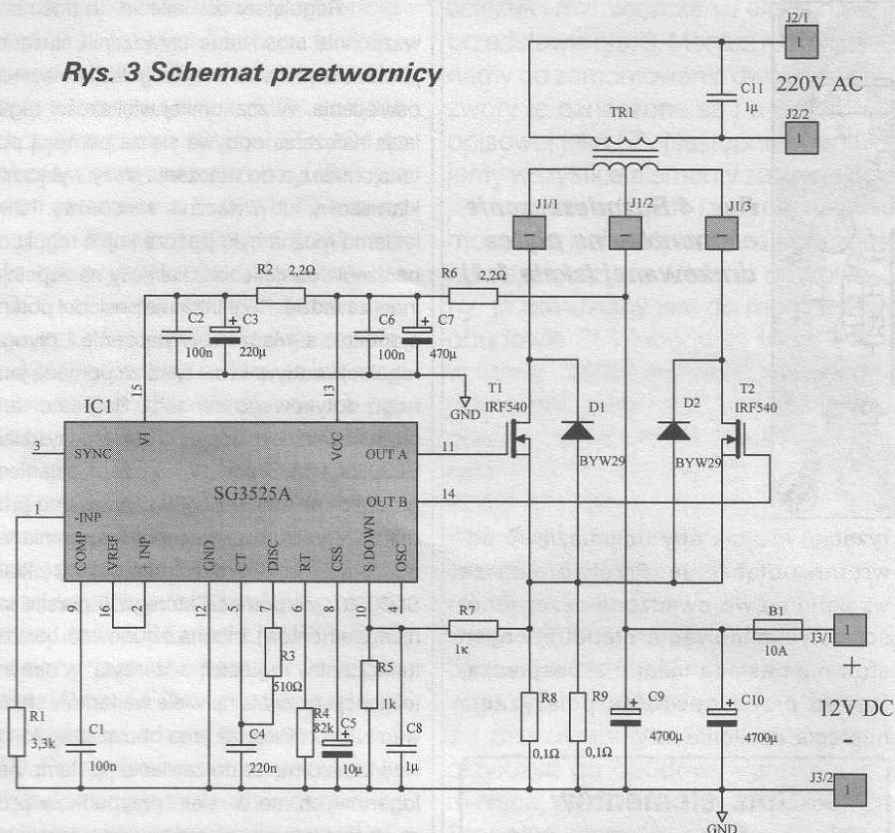
6 5 7



Rys. 2 Elementy generatora

Budowa i działanie

Schemat ideowy przetwornicy przedstawia rys.3. Sercem układu i to bijącym z częstotliwością 50Hz jest układ IC1 SG3525 f-my SGS. Zgodnie z danymi producenta układ jest przewidziany do pracy w przetwornicach o częstotliwości kluczowania 100Hz-400KHz. Z analizy struktury wewnętrznej układu wynika, że nic nie stoi na przeszkodzie, aby układ przystosować do pracy przy częstotliwości 50Hz, pod warunkiem nieprzekroczenia napięcia zasilania 15V. W prezentowanym rozwiązaniu układ IC1 nie spełnia zbyt ambitnego zadania, a jego funkcje zostały ograniczone do generowania dwóch sygnałów sterujących pracą kluczy tranzystorowych oraz układu wolnego startu i ograniczenia prądu zwarcia tranzystorów kluczujących. Częstotliwość wewnętrznego generatora określają elementy R3,R4,C4. Wartość rezystora R4 wyznacza prąd wewnętrznego zwierciadła prądowego, którym jest ładowany kondensator C4, a wartość rezystora R3 - czas po jakim nastąpi rozładowanie kondensatora. W efekcie na końcówce 5 układu IC1 otrzymamy napięcie piłokształtne,



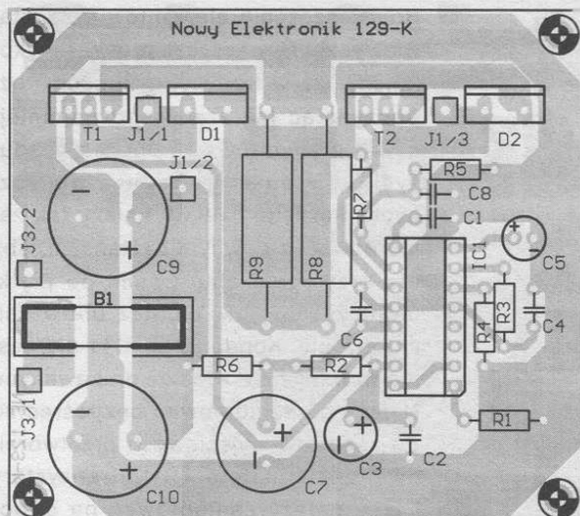
Rys. 3 Schemat przetwornicy

które steruje wewnętrznym modulatorem PWM. Wartość rezystora R3 określa także tzw. czas "martwy". Jest to bardzo ważny parametr w układach przeciwsobnych, a polega on na wprowadzeniu pewnej przerwy pomiędzy przemiennym włączaniem tranzystorów T1,T2 tak, aby nie dopuścić do sytuacji, w której jest włączany tranzystor np. T2, gdy jeszcze nie nastąpiło całkowite wyłączenie T1. Na wyjściu układu IC1 końcówki 11,14 otrzymujemy dwa przesunięte względem siebie sygnały sterujące bramkami tranzystorów T1,T2. Wydajność prądowa stopni wyjściowych to ok. 200mA, stąd włączenie, wyłączenie T1,T2 jest bardzo szybkie, przy bardzo małej mocy traconej w tranzystorach T1,T2. Przemienne włączanie tranzystorów T1,T2 powoduje indukowanie się napięcia przemiennego w uzwojeniu wtórnym TR1. Aby nie dopuścić do przeciążeń stopnia mocy w momencie włączenia zasilania układ został wyposażony w układ "miękkiego startu". W momencie włączenia napięcia zasilania na końcówce 8, a dokładniej na kondensatorze C5 napięcie jest bliskie 0V, czasy włączania T1,T2 są minimalne. Wraz z upływem czasu i wzrostu napięcia na kondensatorze C5, który jest ładowany z wewnętrznego źródła prądowego, rośnie czas włączania T1,T2 aż do uzyskania 100% mocy wyjściowej. Przy maksymalnej mocy wyjściowej przez tranzystory kluczujące płyną znaczne prądy i mimo posiadania 100% zapasu, zawsze istnieje możliwość uszkodzenia tranzystorów kluczujących. Sytuacja taka może się zdarzyć w przypadku przeciążenia lub w przypadku zwarcia na zaciskach wyjściowych. Aby nie dopuścić do takiej sytuacji układ został wyposażony w funkcję blokowania pracy przetwornicy w przypadku przeciążenia. Przepływający prąd przez tranzystor T1,T2 powoduje proporcjonalny do niego spadek napięcia na równolegle połączonych rezystorach R8,R9. Punktem krytycznym jest spadek napięcia 0,6V, który doprowadzony poprzez układ opóźniający R5,R7,C8 do końcówki 10 IC1 powoduje zablokowanie przetwornicy na czas jednego cyklu. Po kolejnym impulsie zegarowym informacja o przeciążeniu jest kasowana. Przy stałym przeciążeniu, w którym informacja o przeciążeniu pojawia się przy każdym załączeniu T1,T2 (napięcie > 0,6V na końcówce 10) układ przechodzi do stabilizacji prądu tranzystorów kluczujących T1,T2.

Montaż i uruchomienie

Układ zmontowany jest na jednostronnym obwodzie drukowanym. Rozmieszczenie elementów przedstawia rys.4. Montaż jest prosty i wykonujemy go w tradycyjny sposób, rozpoczynając jak zwykle od najmniejszych elementów, a kończąc na dużych kondensatorach elektrolitycznych. Rezystory R8,R9 należy tak zamontować, z pewnym dystansem, aby nie przylegały obudowami do płytki montażowej. Taki montaż ułatwi ich chłodzenie. Kondensator C11 nie jest montowany na obwodzie drukowanym. Należy go zamontować bezpośrednio do zacisków wyjściowych przetwornicy (transformatora TR1). Tranzystory T1,T2 należy zamontować na odpowiednim radiatorze przy zastosowaniu podkładek izolacyjnych. Pisząc odpowiednim, mam na myśli odpowiedni dla przewidywanej mocy transformatora i związaną z nią mocą wydzielającą się w tranzystorach T1,T2. Zastosowanie jako tranzystorów kluczujących nowoczesnych tranzystorów MOSFET o rezystancji RDS(ON) 0,07W zwalnia nas od konieczności stosowania dużych radiatorów, a w przypadku współpracy z transformatorem o mocy wyjściowej ok. 100W wystarczy mały radiator o profilu "U", taki jaki został wykorzystany w rozwiązaniu prototypowym lub zwykły kawałek blachy aluminiowej 76x100 mm odpowiednio wygięty. Po zmontowaniu całości należy się zaopatrzyć w odpowiedni transformator i tu możemy natrafić na pewne problemy z zakupem fabrycznego transformatora. Ze względu na spadki napięcia oraz przy założeniu, że przetwornica powinna poprawnie pracować nawet z częściowo wyładowanym akumulatorem, najodpowiedniejszy jest transformator 220V/2x8V, 2x10V o mocy zależnej od przewidywanego obciążenia. Prezentowany układ przetwornicy został przetestowany z kilkoma transformatorami o mocy od 50 do 200W.

W przypadku problemów ze zdobyciem odpowiedniego transformatora będziemy musieli wykonać go we własnym zakresie wykorzystując dowolny o odpowiedniej mocy transformator sieciowy, w którym należy przewinąć uzwojenie wtórne. Przed podłączeniem transformatora należy sprawdzić poprawność działania układu sterującego. Włączamy sterownik przetwornicy do napięcia 12V. Układ powinien pobierać ok. 10-12mA. Za pomocą



Rys. 4 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

oscyloskopu należy sprawdzić przebiegi na wyjściach 11,14 IC1 zarówno w czasie pracy, jak i w momencie włączenia zasilania (stopniowe zwiększanie czasu trwania "miękki start"). Następnie za pomocą miernika częstotliwości sprawdzamy częstotliwość pracy, która nie powinna znacznie odbiegać od 50Hz. W przypadku stwierdzenia znacznych odchyłek należy skorygować wartość rezystora R4. Po tak przeprowadzonej kontroli działania sterownika możemy podłączyć transformator TR1. Włączamy zasilanie i sprawdzamy obecność napięcia na zaciskach wyjściowych 220V, następnie obciążamy przetwornicę mocą ok. 75% i ponownie sprawdzamy wartość napięcia wyjściowego. Wartość napięcia wyjściowego jest wprost proporcjonalna do przekładni użytego transformatora i napięcia zasilania. Przy założeniu, że przekładnia jest wartością stałą, napięcie wyjściowe będzie zależne tylko od napięcia zasilania, przy pewnym wpływie obciążenia transformatora. Brak stabilizacji napięcia wyjściowego 220V znacznie wpłynął na uproszczenie i obniżenie kosztów, a z praktycznego punktu widzenia nie ma specjalnego znaczenia. Większość urządzeń zasilanych, jak i opisywana przetwornica posiadają własny stabilizator i są przystosowane do zasilania w skrajnych przypadkach, nawet napięciem 120-240V (niektóre modele TV). Przetwornica przystosowana jest do zasilania z akumulatora samochodowego 12V i przy mocy wyjściowej 100W pobiera znaczny prąd ok. 10A. Przewody łączące przetwornicę z akumulatorem powinny być wykonane z przewodów o przekroju min 2,5mm2 i posiadać wyraźnie oznakowaną polaryzację +/-, tak aby uniemożliwić odwrotne połączenie. Przetwornica ze względu na wprowadzone oszczędności i wyeliminowanie niepotrzebnych strat nie posiada układu zabezpieczającego przed odwrotną polaryzacją napięcia zasilania 12V.

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 3,3k
R2 - 2,2
R6 - 2,2
R3 - 510
R4 - 82k
R5 - 1k
R7 - 1k
R8 - 0,1-0,33/5W
R9 - 0.1-0,33/5W

Kondensatory:
C1- 100nF
C2 - 100nF
C3 - 220µF/25V
C4 - 220nF
C5 - 10µF/16V
C6 - 100nF
C7 - 470µF/25V
C8 - 1µF
C9 -1000µF/25V
C10 - 1000µF/25V
C11 - 1µF/400V

Układy scalone:
IC1 - SG3525A

Półprzewodniki:
T1- IRF540 lub odp.
T2 - IRF540 lub odp.

Inne:
B1 - gniazdo
Płytka - 129-K

Regulatory oświetlenia to dość powszechnie stosowane urządzenia służące, jak sama nazwa mówi do regulacji natężenia oświetlenia. W znakomitej większości regulacja natężenia odbywa się za pomocą potencjometru, a do włączania służy wyłącznik klawiszowy lub wyłącznik sensorowy. Kilka lat temu można było jeszcze kupić regulator natężenia oświetlenia działający na zupełnie innej zasadzie. Regulator nie posiadał potencjometru, a włączenie/wyłączenie i płynna regulacja odbywała się tylko za pomocą jednego dotykowego sensora. Regulator ten produkowany był w oparciu o specjalny układ SLB0586 f-my Simens. Wraz z zaprzestaniem produkcji układu SLB0586 zaprzestano produkcji regulatorów. Następcą wspomnianego układu jest bardzo interesujący układ SLB0587, za pomocą którego (i garstki tanich elementów) można zbudować bardzo funkcjonalny regulator, a "zaszyta" w nim inteligencja pozwala na wiele wariantów sterowania. Umożliwia też jako obciążenie stosować transformator do zasilania np. lamp halogenowych, co w wielu przypadków prostych regulatorów ze sterowaniem fazowym jest niedopuszczalne i grozi spaleniem transformatora.

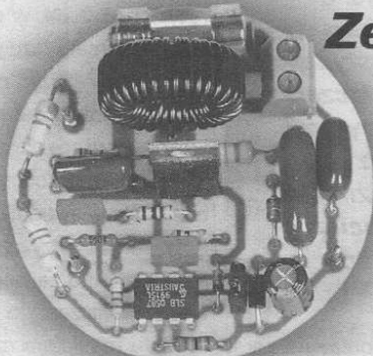
Trochę teorii

Sterownik SLB0587 f-my Simens, którego uproszczony schemat wewnętrzny przedstawiono na rys.1 zawiera wszystkie niezbędne elementy związane z fazowym sterowaniem triaka. Dzięki wprowadzonym pewnym innowacjom technicznym pozwala na współpracę z obciążeniem o charakterze indukcyjnym, a "zaszyta" w nim inteligencja nie tylko pozwala na wiele wariantów sterowania, ale również na jego optymalizację. Włączanie, wyłączanie i sterowanie jasnością odbywa się za pomocą poziomu logicznego na wejściu IEXT końcówka 6 lub za pomocą wejścia sensorowego ISEN końcówka 5. Krótkie dotknięcie sensora (50-400ms) lub krótki poziom wysoki na wejściu IXET powoduje przemienne włączenie i wyłączenie obciążenia, dłuższe dotknięcie lub poziom wysoki powoduje rozpoczęcie procesu regulacji, o całkowitym czasie trwania jednego cyklu 7,6s. Reakcja na zmianę stanu wejścia IEXT i ISEN jest identyczna, dlatego dla uproszczenia w dalszym opisie będzie używane tylko wejście ISEN, a zależna od stanu logicznego na wejściu IPROG. Jest to wejście trójstanowe, stąd układ posiada trzy tryby pracy:

1. Końcówka 2 poziom niski (zwarta do GND). Krótkie zmiany na wejściu ISEN powodują przemienne włączanie i wyłącza-

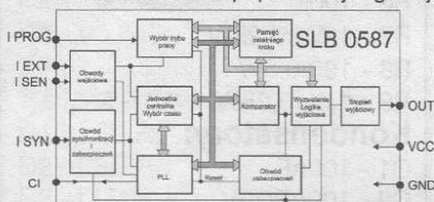
Dotykowy regulator oświetlenia

Zestaw 145-K



Proponowany układ dotykowego regulatora oświetlenia pozbawiony jest mechanicznych części (potencjometrów) do zwiększania lub zmniejszania natężenia oświetlenia. Regulacja odbywa się poprzez dotyk palcem sensora. Również włączenie i wyłączenie źródła światła odbywa się poprzez dotyk sensora.

nie obciążenia z pełną jasnością. Dłuższa zmiana przy ściemnionej żarówce powoduje regulację natężenia świecenia, która zaczyna się od minimum jasności, a kończy się w momencie zmiany na wejściu ISEN. Jeżeli w poprzedniej regulacji



Rys.1 Schemat blokowy

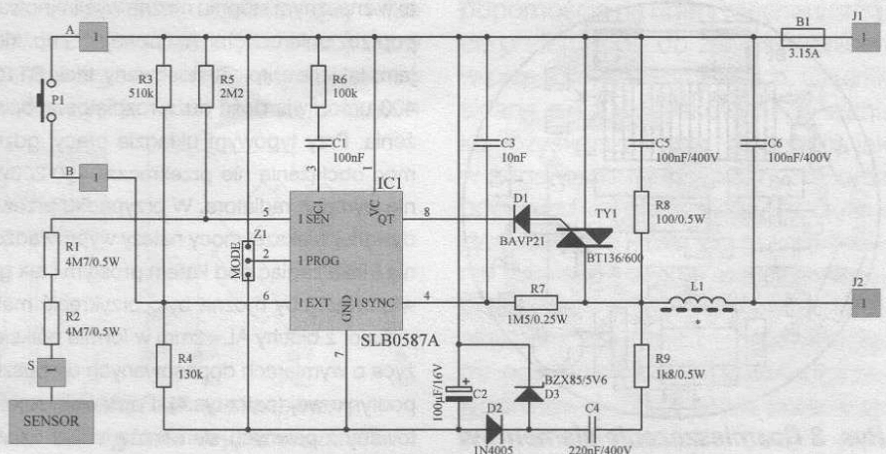
nie zostało osiągnięte maksimum, to ponowna długa zmiana na wejściu ISEN spowoduje kontynuację regulacji w tym samym kierunku. Po osiągnięciu maksimum następuje zmiana kierunku i stopniowe zmniejszanie jasności świecenia. Z powyższego opisu wynika, że długotrwała zmiana na wejściu ISEN powoduje płynną regulację w pełnym zakresie regulacji o cyklicznie zmieniającym się kierunku.

2. Końcówka 2 stan wysoki (zwarcie do VCC). Krótkie zmiany na wejściu ISEN powodują przemienne włączanie i wyłącza-

nie obciążenia z pełną jasnością. Dłuższa zmiana przy ściemnionej żarówce powoduje regulację natężenia świecenia, która zaczyna się od minimum jasności, a kończy się w momencie zmiany na wejściu ISEN. Kolejna długa zmiana na wejściu ISEN powoduje kolejne uruchomienie regulacji, lecz o przeciwnym kierunku bez konieczności osiągnięcia min/max. Przy długotrwałej zmianie na wejściu ISEN regulacja odbywa się identycznie jak w (1) przemiennie od min do max, od max do min.

3. Końcówka 2 stan trzeci (nie podłączona). Układ zapamiętuje poprzednio ustawioną jasność, a krótkie zmiany na wejściu ISEN powodują przemienne wyłączanie i włączanie obciążenia z zapamiętaną jasnością. Dłuższa zmiana przy ściemnionej żarówce powoduje regulację natężenia świecenia, która zaczyna się od minimum jasności, a kończy się w momencie zmiany na wejściu ISEN. Kolejna długa zmiana na wejściu ISEN powoduje kolejne uruchomienie regulacji, lecz o przeciwnym kierunku bez konieczności osiągnięcia min/max. Przy długotrwałej zmianie na wejściu ISEN regulacja odbywa się identycznie jak w (1) przemiennie od min do max, od max do min.

Poza funkcjami związanymi bezpośrednio ze sterowaniem kąta zapłonu triaka, układ posiada wiele dodatkowych funkcji, które w dużym skrócie przedstawiono poniżej. Jedną z nich jest tzw. "miękki start", który w sposób niezauważalny dla oka ludzkiego stopniowo włącza obciążenie tak, aby zniwelować uderzeniowy prąd zimnej żarówki. Takie włączanie jest bardzo korzystne i wpływa na żywotność żarówek. Po każdym impulsie wyzwalającym, poprzez pomiar napięcia na końcówce 4 układ sprawdza, czy rzeczywiście nastąpił zapłon triaka. Jeżeli zapłon nie nastąpił - to po upływie 1ms nastąpi wygenerowanie następnego impulsu wyzwalającego. Jeżeli 15 kolejnych impulsów nie doprowadzi do zapalenia-włączenia triaka, zostaje on wyłączony. Funkcja ta jest szczególnie przydatna przy współpracy z obciążeniem o charakterze indukcyjnym, gdzie na wskutek przesunięcia fazowego napięcia względem prądu, w pewnych sytuacjach nie zawsze pierwszy impuls na bramce triaka powoduje jego włączenie. Automatyczne wyłączenie triaka nastąpi przy braku trzech kolejnych okresów napięcia sieci energetycznej lub gdy napięcie zasilania układu spadnie poniżej 3,6V.



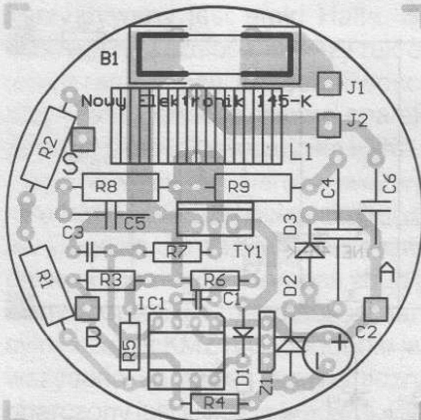
Rys. 2 Schemat dotykowego regulatora oświetlenia

Budowa i działanie

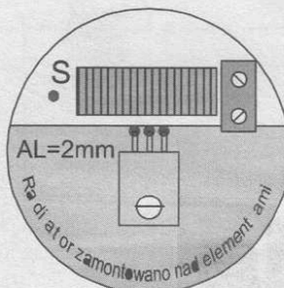
Schemat ideowy układu regulatora przedstawia rys.2. Dzięki zastosowaniu nowoczesnego wykonanego w technologii CMOS układu SLB0587 układ jest bardzo prosty i zawiera poza wspomnianym układem tylko garstkę elementów. Układ regulatora zasilany jest bezpośrednio z sieci energetycznej poprzez rezystor R9 i kondensator C4. Dioda D3 zapewnia odpowiedni poziom napięcia zasilania IC1. Elementy C5, C6 R8 wraz z dławikiem L1 stanowią filtr przeciwzakłóceniowy. Układ SLB0587 jest scalonym regulatorem, który działa na zasadzie regulacji kąta zapłonu triaka. W dużym uproszczeniu można przyjąć, że wraz z każdorazowym przejściem napięcia sieci energetycznej przez "zero" następuje uruchomienie układu odmierzającego czas, po upływie którego następuje wyzwolenie-włączenie triaka. W rezultacie moc oddawana do obciążenia, w naszym przypadku jest to jasność świecenia żarówki, zależy od czasu, jaki po włączeniu triaka pozostał do ponownego przejścia napięcia przez "zero" i zgaszenia-wyłączenia triaka. Poprzez wymuszenie za pomocą zawory Z1 odpowiedniego stanu na wejściu I PROG końcówka 2 IC1, możemy wybrać jeden z trzech trybów pracy, które sterują sposobem oddziaływania na zmiany na wejściach IEXT, ISEN. Układ regulatora możemy sterować poprzez zwieranie niestabilnego przycisku włączonego pomiędzy zaciski A-B lub poprzez wejście sensorowe S. Dotknięcie punktu S spowoduje przepływ minimalnego ograniczonego rezystorami R1,R2 prądu, poprzez oporność dotykającego człowieka do ziemi i w konsekwencji powstanie spadek napięcia na rezystorze R5, który uaktywni wejście ISEN.

Montaż i uruchomienie

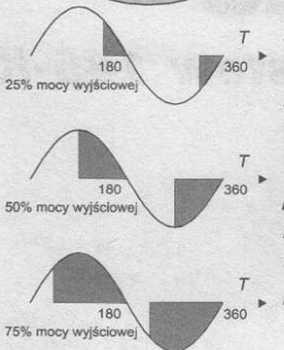
Układ regulatora zmontowano na jednostronnym obwodzie drukowanym, którego mozaikę ścieżek i rozmieszczenie elementów przedstawia rys.3. Montaż należy przeprowadzić w tradycyjny sposób, jednak ze względu na fakt, że w całym układzie występuje niebezpieczne napięcie sieci, musi być przeprowadzony z wyjątkową starannością. Wszystkie elementy należy starannie wygiąć, a umieszczone w obwodzie drukowanym nie powinny dotykać do sąsiadujących z nimi. Rezystory R1,R2 powinny być typu wysokonapięciowego. W ostateczności można stosować rezystory metalizowane o mocy 0,5W. Dławik L1 należy wykonać we własnym zakresie, na pierścieniowym rdzeniu ferrytowym np. RCC 16/9,5/6,3 lub RP80 o podobnych wymiarach. Na rdzeniu należy nawinąć jedną warstwę emaliowanego drutu nawojowego DNE o przekroju 0,6-0,7 (poprzez przewlekanie) dokładnie zwój przy zwoju. Dławik L1 należy wlutować w pozycji pionowej i unieruchomić względem płytki np. za pomocą kleju na "gorąco" lub silikonu. W pewnych sytuacjach, w zależności od kąta zapłonu triaka z regulatora mogą dochodzić nieprzyjemne dźwięki, źródłem których jest dławik, a konkretnie jego uzwojenia. Dźwięki te w znacznym stopniu można wyeliminować poprzez unieruchomienie uzwojenia np. klejem, lakierem itp. Zastosowany triak BT10/400 umożliwia dość dużą rozpiętość obciążenia. Przy typowym układzie pracy, gdzie moc obciążenia nie przekracza 150-200W, nie wymaga radiatora. W przypadku przewidywanej większej mocy należy wyprowadzenia triaka zagiąć pod kątem prostym i tak go wlutować, aby można było przykręcić mały radiator z blachy AL=2mm w formie półksiężyca o wymiarach dopasowanych do puszki podtynkowej (patrz rys.4). Poprawnie zmontowany z pewnych elementów układ działa od pierwszego włączenia. Nie wymaga uruchomienia i regulacji, co w przypadku układu zasilanego bezpośrednio z sieci energetycznej jest bardzo istotne. Po przeprowadzeniu kontroli działania ze względu na bezpieczeństwo, układ należy pokryć dwoma warstwami lakieru elektroizolacyjnego, szczególnie miejsca w pobliżu rezystorów R1,R2. Jedynym elementem, którego wartość w szczególnych przypadkach (bardzo suche pomieszczenie) może wymagać korekcji jest rezystor R5 2,2M. W przypadku, gdy sensor będzie za mało "czuły" należy wartość rezystora R5 zwiększyć max do 10M. Układ regulatora można zabudować w typowej podtynkowej puszce elektroinstalacyjnej, a układ sterować za pomocą niestabilnego wyłącznika dzwonkowego podłączonego do zacisków A,B, a przykręconego do wspomnianej puszki lub za pomocą sensora dotykowego podłączonego do punktu S. Przy sterowaniu regulatora czujnikiem sensorowym bardzo ważne jest, aby przewód fazowy instalacji energetycznej był podłączony do zacisku J1, w przeciwnym przypadku czujnik sensorowy nie będzie działał. Jak wspomniano na wstępie układ może także współpracować z transformatorem służącym np. do zasilania żarówek halogenowych. W takim przypadku pierwotne uzwojenie transformatora należy podłączyć w miejsce żarówki .



Rys. 3 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)



Rys. 4 Zalecany radiator przy obciążeniu większym niż 150-200W



Rys. 5 Charakterystyka włączenia tyrystora przy różnych obciążeniach

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 4,7M/0,5W
R2 - 4,7M/0,5W
R3 - 510k
R4 - 120k
R5 - 2,2M
R6 - 100k
R7 - 1,5M/0,25W
R8 - 100/0,5W
R9 - 1,8k/0,25W

Kondensatory:
C1 - 100nF
C2 - 100μF/16V
C3 - 10nF
C4 - 220nF/400V
C5 - 100nF/400V
C6 - 100nF/400V

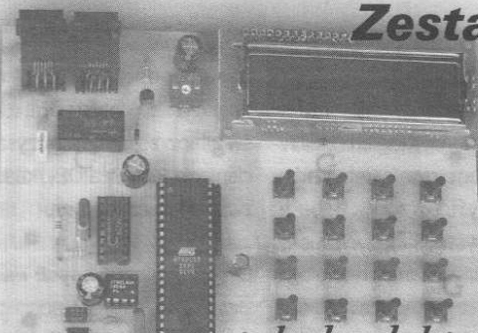
Układy scalone:
IC1 - SLB0587

Półprzewodniki:
D1 - 1N4148
D2 - 1N4005
D3 - BZX85/5V6
TY1 - BTA10/400

Inne:
B1 - podstawka
J1/J2 - listwa zaciskowa ARK2
L1 - dławik 100μH

Elektroniczna książka telefoniczna z automatycznym wybieraniem numeru

Zestaw 154-K



Prezentowana w artykule elektroniczna książka telefoniczna ma za zadanie zastąpić tradycyjny notes telefoniczny. Jej wyższość polega na tym, że oprócz pamiętania numerów telefonów potrafi je także wybrać w systemie DTMF, gdy jest podłączona do linii telefonicznej i telefonu.

Książka potrafi zapamiętać do 232 nazwisk o długości 16 znaków. Do każdego nazwiska może być przyporządkowany numer telefonu o długości maksymalnej 16 cyfr. Tak duża ilość cyfr umożliwia zapamiętanie numeru wraz z nowo wprowadzonym numerem prefiksu operatora.

Budowa

Układ książki telefonicznej został zaprojektowany i wykonany w oparciu o 8-bitowy mikroprocesor 89C52 produkcji Atmel. Mikroprocesor współpracuje z wyświetlaczem LCD 2*16 linii, który jest podłączony do portu P0 mikroprocesora. Na wyświetlaczu wyświetlane są wszystkie komunikaty i dane. Do portu P2 mikroprocesora podłączona jest klawiatura matrycowa wykonana na przyciskach typu TACT-SWITCH. Procedura obsługi klawiatury wystawia "wędrujące zero" na liniach P2.4 - P2.7 i odczytuje stan linii P2.0 - P2.3. Odpowiednie zależności czasowe eliminują problem drgań ze styków przycisków.

Do portu P1 podłączony jest układ generatora DTMF zbudowany na układzie UM91531. Jest to dosyć popularny układ produkowany przez kilka firm. Wpis danych do układu następuje równolegle za pomocą linii D0 - D3. Sygnały MODE, MB i T/P ustawiają tryb pracy generatora. Sygnałem wpisu jest sygnał LATCH przy niskim sygnale CE. Do poprawnej pracy układ niestety wymaga kwarcu o częstotliwości 3.579MHz. Natomiast taka częstotliwość kwarcu jest zbyt niska dla mikroprocesora, który nie wyrobiłby się czasowo ze swoimi zadaniami. Dlatego mikroprocesor ma swój kwarc o częstotliwości 11.059MHz (może być 12MHz).

Do portu P3.6 i P3.7 podłączona jest pamięć, w której przechowywane są dane o abonentach. Transoptory OC1 i OC2 są elementami automatyki zabezpieczającej układ generatora DTMF przed uszkodzeniem przez podanie zbyt wysokiego napięcia z linii telefonicznej. Przekaźnik K1 dołącza układ generatora DTMF do linii telefonicznej. Przekaźnik włącza się tylko podczas wybierania numeru, o ile co najmniej jeden z ww. transoptorów jest włączony, co jest następstwem podniesienia słuchawki telefonu.

Linię telefoniczną podłącza się do gniazda oznaczonego na schemacie jako LINE. Natomiast telefon dołączamy do gniazda oznaczonego, jako PHONE. Jak wcześniej wspomniano transoptory są sterowane prądem w linii telefonicznej, który występuje w momencie podniesienia słuchawki, co powoduje obniżenie napięcia w linii telefonicznej z 60V do około 12V. Układ książki telefonicznej jest zasilany napięciem stabilizowanym +5V. Pobór prądu nie przekracza 100mA podczas wybierania numeru i głównie jest pobierany przez przekaźnik. Oprogramowanie zajmuje obszar około 7kB pamięci procesora.

Montaż i uruchomienie

Kolejność montażu jest dowolna. Pod układy scalone należy wmontować podstawki. Jako gniazda telefoniczne trzeba zastosować typowe mikrogniazda typu RJ. Przyciski TACT SWITCH muszą mieć długą dźwigienkę tak, aby wystawała poza obrys obudów układów scalonych. Po zmontowaniu całości i sprawdzeniu połączeń i jakości lutów można przystąpić do uruchomienia. Proszę nie zapomnieć o wykonaniu przewodem jednego mostka na płytce drukowanej (zaznaczony na rysunku rozmieszczenia elementów).

Przed wlutowaniem układów scalonych podłączamy zasilanie układu oraz linię telefoniczną i telefon. Pomiędzy masę, a wyprowadzenie 12 mikroprocesora, podłączamy woltomierz. Przy położonej słuchawce napięcie powinno wynosić około 5V, a przy podniesionej około 0V. Jeżeli napięcie przy podniesionej słuchawce jest większe od 0.4V, trzeba zwiększyć wartość rezystora R2. Następnie zwieramy wyprowadzenie 11 mikroprocesora do masy, co powinno skutkować włączeniem przekaźnika K1. Po pomyślnym zakończeniu pomiarów wyłączamy napięcie zasilania i montujemy wszystkie układy scalone.

Po włączeniu zasilania na wyświetlaczu LCD wyświetla się powitanie. Następnie wyświetlana jest informacja o ilości wolnej i zajętej pamięci. Jeśli zamiast wyniku, po kilku sekundach będą nadal widoczne gwiazdki, oznacza to, że są problemy z układem pamięci, który z jakiś przyczyn nie jest widoczny przez mikroproce-

sor. Kolejnym komunikatem jest zachęta do wprowadzenia danych, gdy ich nie ma w pamięci lub jest to pierwsze włączenie układu. Na koniec potencjometrem PR1 trzeba ustawić poprawny kontrast wyświetlacza LCD.

Jeśli w trakcie eksploatacji zauważymy "wysypywanie" się programu lub inne dziwne efekty podczas włączania się przekaźnika K1, to pomiędzy bazę, a emiter tranzystora Q1 trzeba wlutować kondensator około 1μF plusem w stronę emitera. Ograniczy to prędkość narastania i opadania prądu w cewce przekaźnika, co powinno uleczyć dziwne zachowanie mikroprocesora.

Jeśli poziom sygnału DTMF słuchany w słuchawce byłby zbyt wysoki (w stosunku do sygnału generowanego przez telefon), to można go obniżyć zwiększając wartość rezystora R1.

Opis obsługi

Rozmieszczenie klawiszy na klawiaturze

1 SPACE	2 ABC	3 DEF	EDIT
4 GHI	5 JKL	6 MNO	SAVE
7 PRS	8 TUV	9 WYZ	SEL
NEXT	0	PREV DEL	DIAL

Pierwsze uruchomienie

Przed rozpoczęciem eksploatacji wymagane jest wyczyszczenie zawartości pamięci eeprom. Możemy to zrobić wykonując następujące kroki:

1- wyłączamy zasilanie układu

2- naciskamy klawisz DEL i trzymając go włączamy zasilanie układu.

Po wykonaniu powyższej procedury pamięć eeprom będzie skasowana w części odpowiedzialnej za przechowywanie odnośników do rekordów danych.

Na wyświetlaczu ukaże się napis określający ilość pamięci wolnej i zajętej, której powinno być odpowiednio 232 i 0.

Po chwili powinien ukazać się napis zachęcający do wprowadzenia pierwszego wpisu.

Wprowadzanie nazwisk i numerów telefonów

Naciskamy przycisk EDIT, na wyświetlaczu powinien na chwilę ukazać się napis "EDYCJA NAZWISKA", a następnie powinno być widoczne czyste tło. Jeśli zamiast napisu "EDYCJA NAZWISKA" był napis "EDYCJA NR TELEFONU" to dodatkowo naciskamy przycisk SEL. Do wprowadzania nazwiska służy 9 przycisków (8 literowych i spacja).

Wybór poszczególnych liter

Ponieważ liter w alfabecie jest więcej niż klawiszy w naszym urządzeniu, to wymogiem stało się, aby jeden przycisk generował więcej niż jedną literę. Jeśli wciśniemy np. przycisk 2 i będziemy go trzymać, to na wyświetlaczu wyświetli się litera A, która po chwili zostanie zastąpiona literą B, a następnie C i znów A. Jeśli chcemy wpisać literę C, to trzeba wcisnąć przycisk 2 i trzymać go tak długo, aż wyświetli się żądana litera, a następnie należy zwolnić przycisk. Ponieważ książka telefoniczna jest przeznaczona na rynek polski, więc dla uproszczenia układu klawiatury zrezygnowano z litery X. Jeśli chcemy wprowadzić odstęp w postaci spacji, to naciskamy klawisz 1 SPACE.

Wprowadzanie numeru telefonu

Naciskamy przycisk SEL, aby ukazał się napis "EDYCJA NR TELEFONU", następnie wprowadzamy numer telefonu za pomocą klawiatury numerycznej.

Zapis danych do pamięci

Będąc w czasie edycji numeru telefonu lub nazwiska należy nacisnąć i przytrzymać klawisz SAVE do momentu ukazania się napisu "ZAPIS REKORDU", a następnie napisu "EDYCJA NAZWISKA". Bezpośrednio po zapisie można kontynuować wprowadzanie nowych danych. Klawisz EDIT służy do zmiany trybu z edycji do normalnej pracy, jaką jest wybór nazwiska i na odwrót.

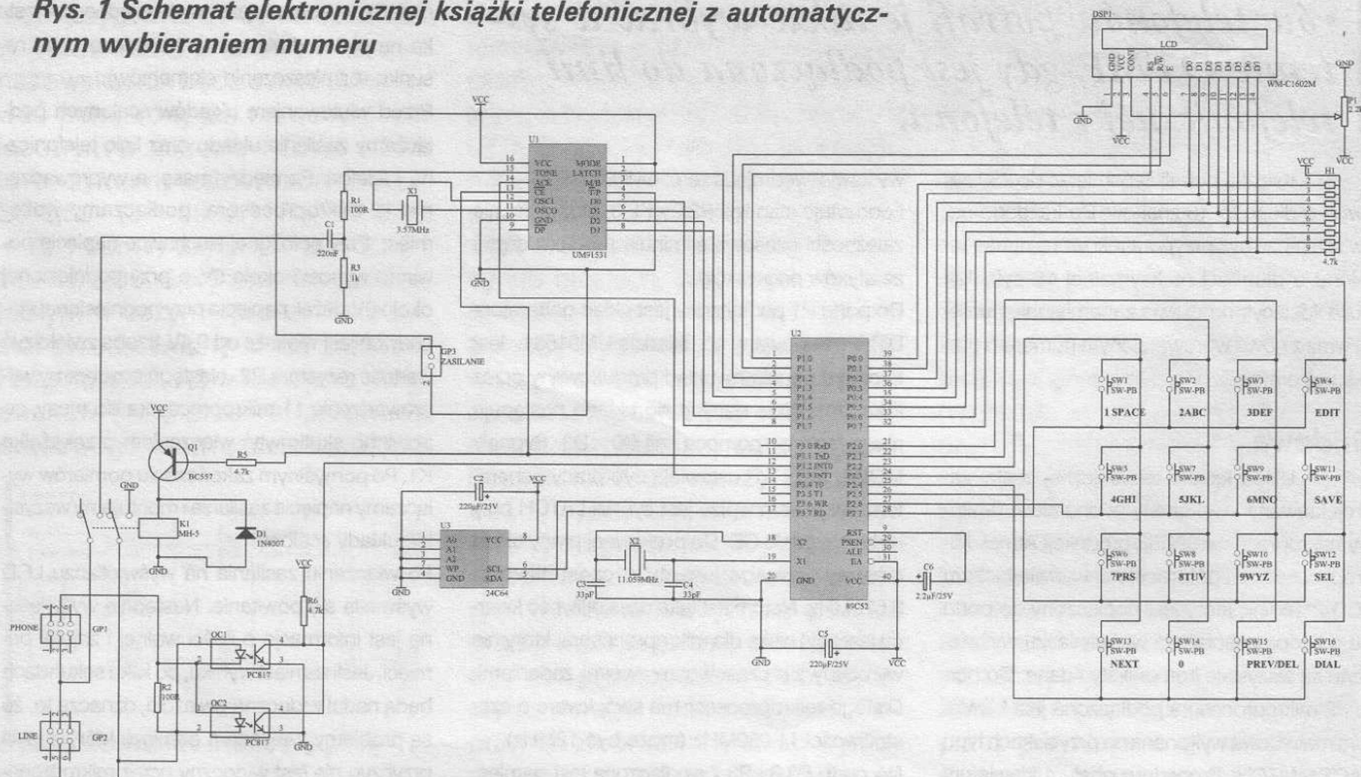
Kasowanie danych

Będąc w opcji "EDYCJA" należy przycisnąć i przytrzymać klawisz DEL (dosyć długo), aż wyświetlacz zostanie wyczyszczony. Krótkie naciśnięcia klawisza DEL kasują ostatni znak nazwiska lub nr telefonu.

Edycja już zapisanych danych

Urządzenie nie posiada edytora umożliwiającego edytowanie zapisanych danych. Jednakże istnieje możliwość edycji poprzez ponowny zapis zmienionych danych i skasowanie poprzedniego wpisu. Aby zmodyfikować dane należy :

Rys. 1 Schemat elektronicznej książki telefonicznej z automatycznym wybieraniem numeru



- odczytać je z pamięci (opis w dalszej części artykułu)
- przejść w tryb EDYCJA i dokonać modyfikacji
- zapisać zmodyfikowane dane klawiszem SAVE
- przejść klawiszem EDIT do wyboru pozycji
- wybrać ponownie dane, które miały zostać zmodyfikowane
- wejść w tryb EDYCJA
- skasować je przy użyciu klawisza DEL (trzymając go).

Wybór i odczyt danych z pamięci

Wprowadzić urządzenie w stan wybór pozycji za pomocą przycisku EDIT. Stan ten sygnalizowany będzie napisem "WYBOR POZYCJI". Następnie naciskamy przycisk z klawiatury literowej, który odpowiada pierwszej literze szukanego nazwiska. Jeśli jest to litera druga lub trzecia na przycisku, to trzeba go nacisnąć i trzymać, aż ukaże się nazwisko na żądaną literę. Jeśli udało się już wybrać na wyświetlaczu np. nazwisko pana Kowalskiego, a my potrzebujemy pana Kwiatkowskiego, to w obrębie nazwisk na literę K poruszamy się przyciskami NEXT i PREV.

Sprawdzenie ilości wolnej pamięci

W trybie WYBOR POZYCJI wcisnąć przycisk SAVE. Na wyświetlaczu ukaże się ilość wolnych pozycji w pamięci.

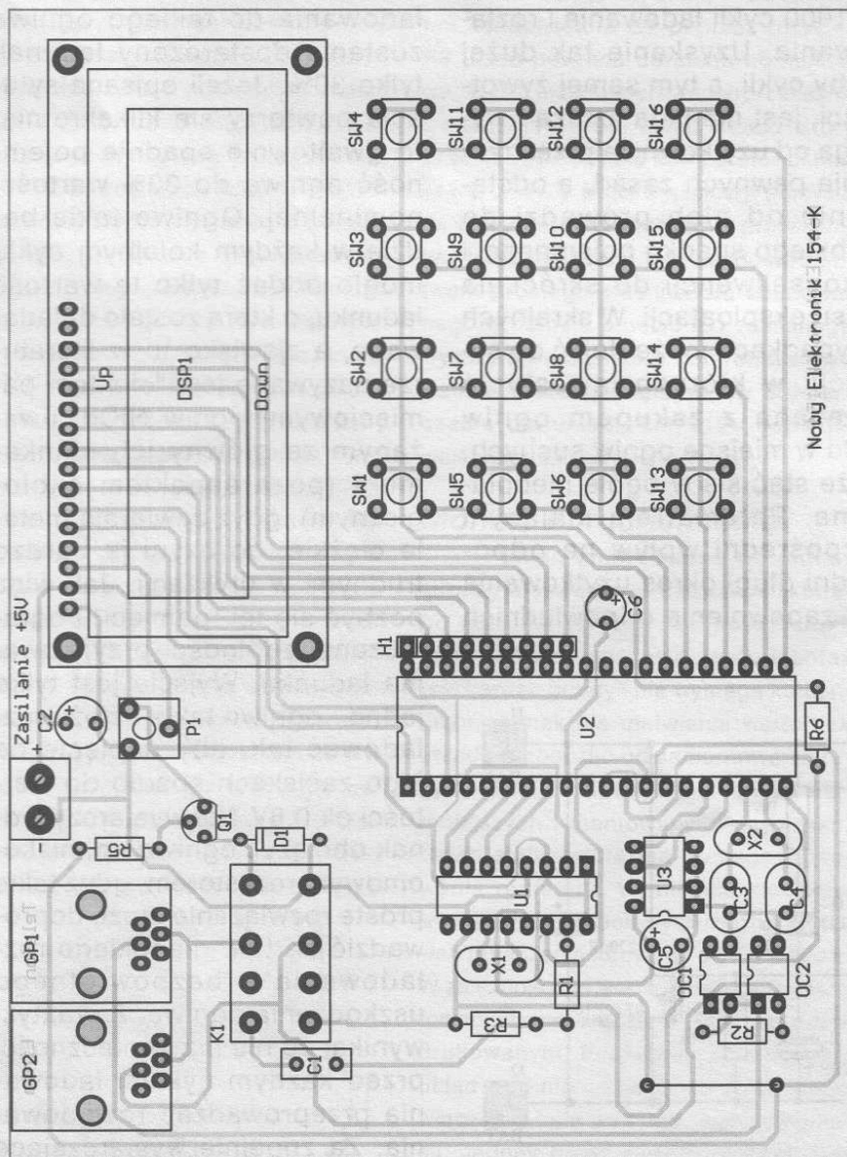
Odczyt skasowanych danych

Istnieje możliwość odczytu skasowanych przez przypadek danych. W tym celu należy wyjąć pamięć eeprom z podstawki i odczytać ją na programatorze. Odczyt danych jest możliwy nawet po skasowaniu całej zawartości pamięci, gdyż kasowane są tylko odnośniki do danych, a nie same dane (podobnie jak w dysku twardym komputera). Oczywiście tak odczytaną zawartość eeproma trzeba wydrukować i wprowadzić do naszej książki ponownie i to niestety ręcznie.

Wybieranie numeru

Będąc w trybie WYBOR POZYCJI po wybraniu nazwiska podnosimy słuchawkę telefonu i naciskamy przycisk DIAL. Na wyświetlaczu powinien ukazać się napis "Wybieranie numeru ...", a w słuchawce powinniśmy usłyszeć tony DTMF. Przy odłożonej słuchawce klawisz DIAL powinien być nieaktywny.

Ostrzeżenie: stanowczo odradzam naciskanie przycisku DIAL w momencie, gdy dzwoni dzwonek telefonu. Występujące wtedy napięcie w linii telefonicznej może nieodwracalnie uszkodzić układ generatora DTMF-u.



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 100R
R2 - 100R
R3 - 1k
R5 - 4.7k
R6 - 4.7k

Kondensatory:
C1 - 220nF
C2 - 220μF/25V
C3 - 33pF
C4 - 33pF
C5 - 220μF/25V
C6 - 2.2μF/50V

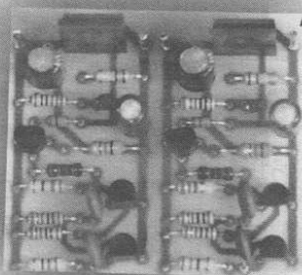
Układy scalone:
U1 - UM91531
U2 - 89C52
U3 - 24C64

Półprzewodniki:
Q1 - BC557B
D1 - 1N4007
OC1 - PC817
OC2 - PC817
DSP1 - WM-C1602M

Inne:
PR1 - 2.2k - poziomy
H1 - 8*2.2k - 6,8K
SW1 - SW16 - mikroprzełącznik
Podstawka - DIL40
X1 - kwarc 3.579MHz
X2 - kwarc 11.059MHz lub 12MHz
GP1 - gniazda telefoniczne typu RJ
GP2 - gniazda telefoniczne typu RJ
GP3 - ARK2
K1 - przekaźnik M4-5H (Uzasil = 5V)
PLS-16
PB-16S
Płytka 154-K

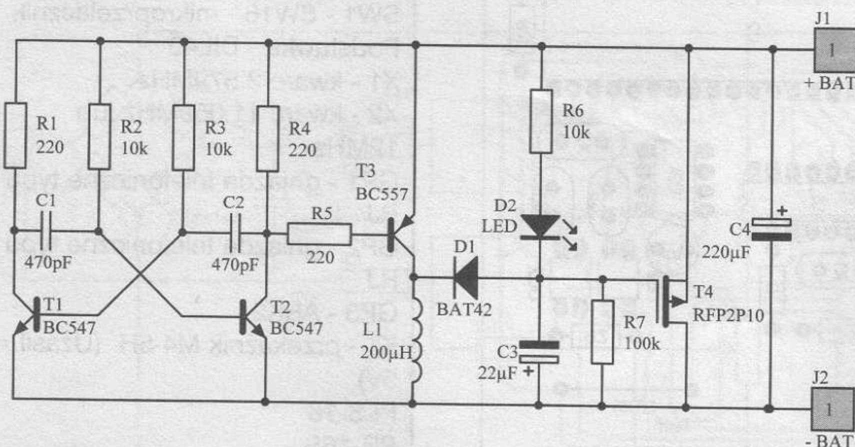
Rozładowarka ogniw NiCd

Zestaw 152-K



Okresowe rozładowywanie ogniw w ściśle kontrolowanych warunkach znacznie wydłuża ich żywotność i nieco zwiększa ich pojemność.

"Rozładowarka ogniw"? Komu może być przydatny taki układ, którego jedynym zadaniem jest rozładowanie ogniw NiCd, które w zasadzie powinny być rozładowywane w urządzeniu, które zasilają. Jeżeli ktoś tak myśli - to jest w ogromnym błędzie, bo nic tak nie poprawia pojemności i jednocześne wydłużenia okresu eksploatacji, jak stosowanie w określonych odstępach czasu rozładowywania profilaktycznego, przebiegającego w ściśle określonych warunkach. Ogniwa wtórnoładowalne, takie jakimi są ogniwa ładowalne NiCd, są stosunkowo tanie i dlatego bardzo popularne. Posiadają znaczną gęstość ładunku i żywotność ok.1000 cykli ładowania i rozładowania. Uzyskanie tak dużej liczby cykli, a tym samej żywotności, jest nie lada sztuką i wymaga od użytkownika przestrzegania pewnych zasad, a odstąpienie od nich prowadzi do szybkiego spadku pojemności i w konsekwencji do skrócenia czasu eksploatacji. W skrajnych przypadkach może dojść do sytuacji, w których inwestycja związana z zakupem ogniw NiCd w miejsce ogniw suchych, może stać się w ogóle nieopłacalna. Parametrem mającym bezpośredni wpływ na odpowiedni długi okres użytkowania jest zapewnienie odpowiednich warunków ładowania, spełnienie których jest stosunkowo proste. Ogniwa należy ładować stałym prądem o pojemności 0,1C, gdzie C = pojemność nominalna pojedynczego ognia przez okres 14 godzin. Nawet bardzo prosta ładowarka jest w stanie spełnić te warunki, a przeładowanie, czyli ładowanie przez dłuższy czas, nie wpływa negatywnie na żywotność ładowanych ogniw. Inaczej wygląda sprawa z określeniem momentu, w którym ogniwo wymaga ładowania. Wyobraźmy sobie sytuację, że wyjeżdżamy na biwak, gdzie będzie nam niezbędna latarka. Wyjmujemy więc z latarki ogniwa NiCd i ładujemy je niezależnie od ich stanu. Jeżeli ogniwa te nie były zupełnie rozładowane, a posiadały jeszcze 70% ładunku, to w procesie ładowania do takiego ogniwa zostanie dostarczony ładunek tylko 30%. Jeżeli opisana sytuacja powtórzy się kilkakrotnie, to gwałtownie spadnie pojemność ogniwa do 30% wartości nominalnej. Ogniwo takie będzie w każdym kolejnym cyklu mogło oddać tylko tę wartość ładunku, o którą zostało doładowane, a zjawisko to w literaturze nazywane jest "efektem pamięciowym" ogniw NiCd, uważanym za główny ich mankament (poza aspektem ekologicznym), gdyż zawierają metale ciężkie, co czyni je bardzo trudnymi w utylizacji. Jak więc pozbyć się tej "pamięci" i ograniczonej zdolności przyjmowania ładunku. Wyjście jest tylko jedno - ogniwo takie należy rozładować tak, aby napięcie na jego zaciskach spadło do wartości ok.0,8V. Nie wystarczy jednak obciążyć ogniwo np. niskoomowym rezystorem, gdyż takie proste rozwiązanie może doprowadzić do tzw. głębokiego rozładowania i bezpowrotnego uszkodzenia ogniwa. Z praktyki wynika, że nie ma konieczności przed każdym cyklem ładowania przeprowadzać rozładowania. Za zupełnie wystarczające można uznać przeprowadzanie

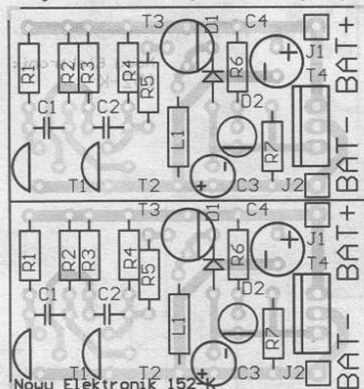


Rys.1. Schemat rozładowarki

kontrolowanego rozładowania raz na 10 cykli ładowania. Proces rozładowywania powinien być przeprowadzany indywidualnie - każde ogniwo osobno. Zbiorcze rozładowanie kilku ogniw połączonych szeregowo nie jest zalecane, gdyż w przypadku znacznych różnic pojemności pomiędzy poszczególnymi ogniwami może dojść do sytuacji, w której to "najsłabsze" rozładuje się poniżej dopuszczalnego progu i w konsekwencji tego ulegnie uszkodzeniu. Prezentowany układ rozładowarki spełnia wszystkie wyżej stawiane wymagania.

Budowa i działanie

Schemat ideowy układu rozładowarki przedstawia rys.1. Układ jest bardzo prosty, a w związku z faktem, że powinien jeszcze pracować przy napięciu minimalnie wyższym od 0,8V zawiera wyłącznie tranzystory. Tranzystory T1,T2 wraz z dołączonymi do nich elementami RC pracują w układzie multiwibratora astabilnego o częstotliwości oscylacji ok. 150kH. Tranzystor T3 spełnia rolę klucza elektronicznego, który synchronicznie z niskim poziomem na kolektorze T2 włącza indukcyjność L1 równolegle do linii zasilania. Wyłączeniu klucza tranzystorowego T3 towarzyszy powstanie dużego ujemnego impulsu na kolektorze tranzystora T3, który poprzez diodę D1 ładuje pojemność kondensatora C3 do napięcia ok. -15 V. Ujemne napięcie na bramce p-kanałowego tranzystora T4 powoduje jego włączenie i przepływ prądu, co jest sygnalizowane zapaleniem diody LED D2. Uważny czytelnik zauważy brak rezystora ograniczającego prąd rozładowania dołączonego ogniwa, ale bez obaw - zastosowany tranzystor (zresztą jak większość p-kanałowych fetów) posiada znaczną oporność w stanie całkowitego włączenia, która w przypadku zastosowanego tranzystora RF2P10 wynosi ok. 1,2ohm. W początkowej fazie prąd rozładowania jest dość znaczny i wyniesie w zależności od stanu dołączonego ogniwa ok. 1A. Po pewnym czasie, gdy wzrośnie temperatura złącza tranzystora, wzrośnie także jego oporność i prąd będzie mniejszy. Wartość prądu praktycznie nie ma znaczenia, większość ogniw NiCd jest przystosowana do rozładowywania prądem nawet 8-10C, co nawet w przypadku najmniejszych ogniw wielkości ogniwa suchego R6 daje dopuszczalny prąd rozładowania 4-5A, a duży prąd skraca proces rozładowywania, co nie jest bez znaczenia w przypadku konieczności rozładowania większej liczby ogniw przy pomocy opisywanego urządzenia, w którym każde ogniwo rozładowywane jest osobno. Proces rozładowywania kończy się przy napięciu ogniwa 0,8V. Jest to napięcie, przy którym napięcie na bramce tranzystora T4 jest za małe, aby T4 jeszcze przewodził. Obsługa rozładowarki jest bardzo prosta. Wystarczy zgodnie z polaryzacją umieścić w odpowiednim pojemniku ogniwo przeznaczone do rozładowania. Powinna zapalić się dioda LED, a po jej całkowitym wygaszeniu należy ogniwo wyjąć.



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

Montaż i uruchomienie

Układ zmontowano na jednostronnym obwodzie drukowanym, którego mozaikę ścieżek i rozmieszczenie elementów przedstawia rys.2. Pierwszy rzut oka na warstwę opisową obwodu drukowanego może wprowadzić pewne zamieszanie. Każdy z elementów naniesiony został dwukrotnie. Powód jest prosty - układ rozładowarki został podwojony, tak że zamontowanie wszystkich elementów daje nam w praktyce podwójne urządzenie umożliwiające jednoczesne rozładowywanie dwóch ogniw NiCd. Montaż jest bardzo prosty, zawiera tylko standardowe elementy za wyjątkiem diody LED, która ze względu na małą wydajność ujemnego źródła napięcia ok. 1mA powinna być niskoprądowa. Montaż jak zwykle rozpoczynamy od elementów najmniejszych i montowanych na płasko. Ostatnim elementem, który należy zamontować, a brak go w wykazie elementów - to pojemnik na rozładowywane ogniwa. Możemy zastosować tu typowy dostępny w handlu koszyczek na baterie. Poprawnie zmontowany układ powinien działać od pierwszego włączenia i nie wymaga uruchamiania, a tym bardziej jakiejkolwiek regulacji.

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 220 x 2
R2 - 10k x 2
R3 - 10k x 2
R4 - 220 x 2
R5 - 220 x 2
R6 - 10k x 2
R7 - 100k x 2

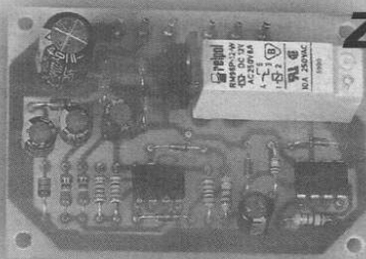
Kondensatory:
C1 - 470pF x 2
C2 - 470pF x 2
C3 - 22µF/16V x 2
C4 - 220µF/10V x 2

Półprzewodniki:
T1 - BC547 x 2
T2 - BC547 x 2
T3 - BC557 x 2
T4 - RFP2P10 lub odp. x 2
D1 - BAT43 x 2
D2 - LED R x 2

Inne:
L1 - 200µH-220µH x 2
Płytka drukowana - 152-K

Układ zabezpieczający kolumny głośnikowe

Zestaw 159-K

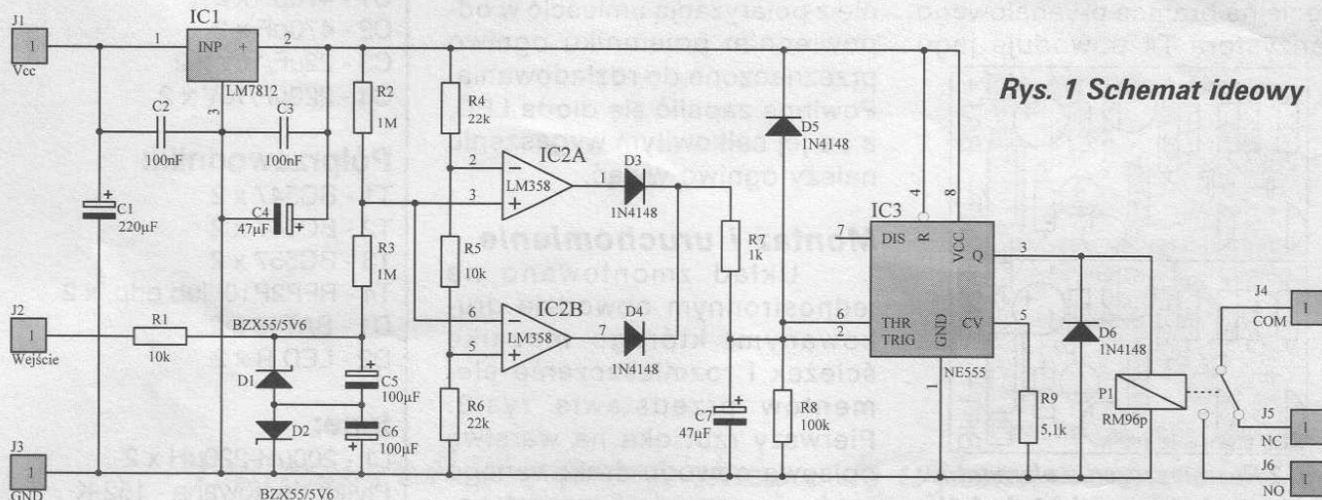


Kolumny głośnikowe są drogie, nawet te wykonane we własnym zakresie. Jednym z najczęściej występujących uszkodzeń jest pojawienie się napięcia stałego na wyjściu wzmacniacza, a w konsekwencji zniszczenie głośników. Aby nie dopuścić do takiej sytuacji proponujemy układ, który w razie uszkodzenia wzmacniacza mocy odłączy kolumny od uszkodzonego kanału.

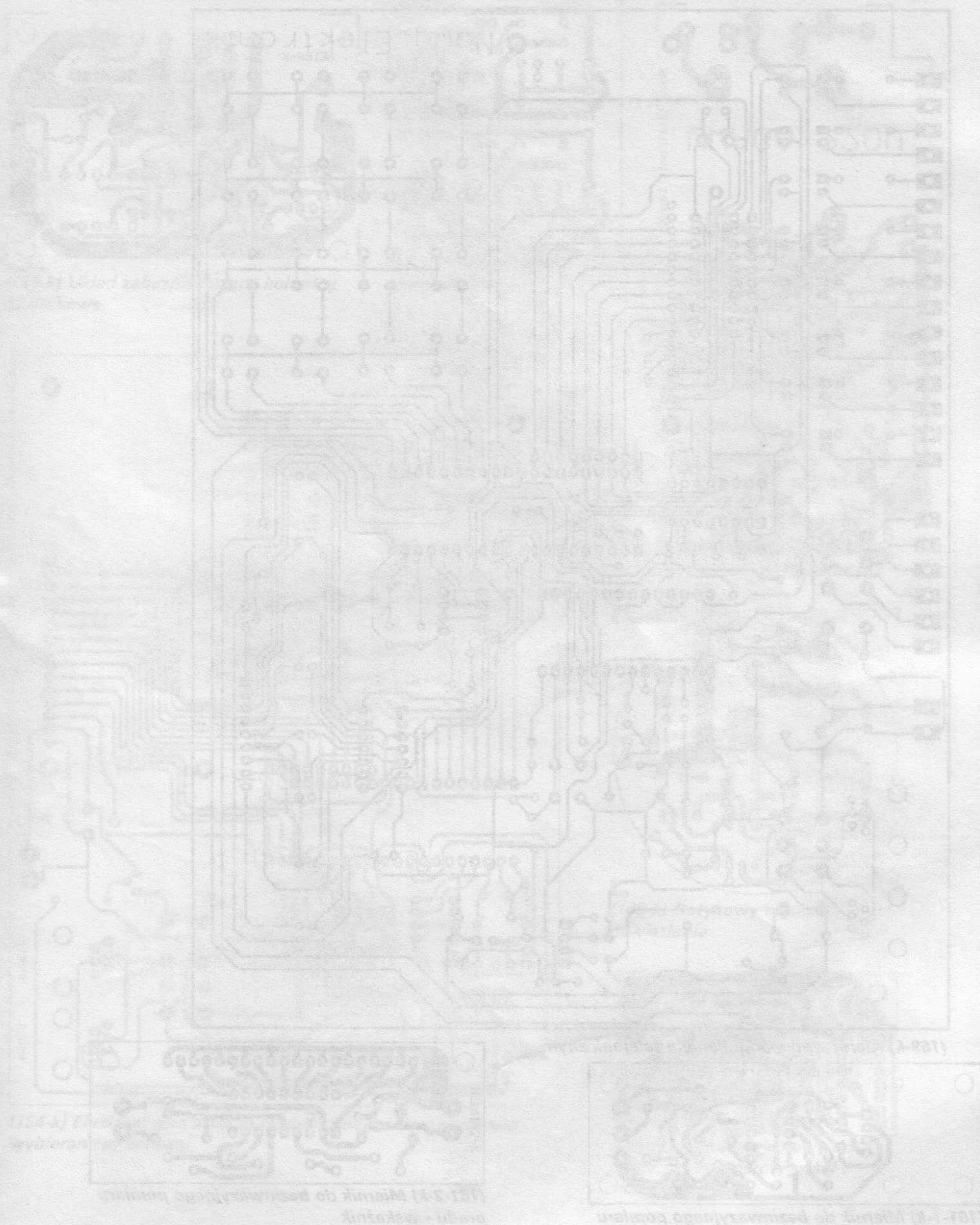
Kolumny głośnikowe nie należą do najtańszych elementów zestawu audio. W sprzęcie klasy średniej nierzadko stanowią ponad 50% wartości całego zestawu nagłaśniającego. Najgorsze, co może się przydarzyć w "życiu" zestawu głośnikowego, to podanie napięcia stałego na jego zaciski wejściowe. W czasie włączania wzmacniacza lub w warunkach ekstremalnych, gdy wzmacniacz pracuje z pełną mocą, może dojść do sytuacji, w której tranzystor (tranzystory) stopnia mocy wyda ostatnie tchnienie i ulegnie przebiciu, i w konsekwencji na zaciskach wyjściowych pojawi się napięcie stałe. Podanie napięcia stałego na zaciski kolumny głośnikowej spowoduje przepływ prądu stałego ograniczonego tylko opornością czynną głośnika niskotonowego. Wyobraźmy sobie sytuację, w której przebiciu-zwarciu ulega tranzystor we wzmacniaczu zasilanym napięciem np. +/-50V, którego obciążenie stanowi kolumna głośnikowa 4W. Wartość prądu płynącego przez głośniki, a w zasadzie głośnik niskotonowy po uwzględnieniu rezystancji kabli to ok. 10-12A, a moc jaka wydzieli się, to w przybliżeniu 0,5kW! Sytuacja w której dochodzi do przegrzania i definitywnego uszkodzenia głośników jest o tyle groźna, że w przypadku podania napięcia stałego kolumna "milczy", a słychać tylko lekki przydźwięk źle odfiltrowanego napięcia zasilającego wzmacniacz mocy. Większość wzmacniaczy mocy m.cz., szczególnie tych z górnej półki cenowej, posiada stosowne zabezpieczenia przeciwzwarciowe, zadaniem których jest niedopuszczenie do przeciążenia i w efekcie przebicia tranzystorów stopnia mocy, jednak zgodnie z n-tym prawem Murpfiego "jeżeli coś ma się zepsuć, to na pewno zepsuje się w nieodpowiedniej chwili", dmuchając na zimne warto wyposażyć swój zestaw nagłaśniający w odpowiedni układ, który uchroni nas przed skutkami podania napięcia stałego na głośniki. Prezentowane urządzenie skutecznie chroni kolumnę głośnikową przed wyżej opisanymi skutkami, a koszt jego wykonania jest minimalny, choć w przypadku zestawu stereo należy zmontować dwa identyczne układy.

Budowa i działanie

Schemat ideowy układu monito-

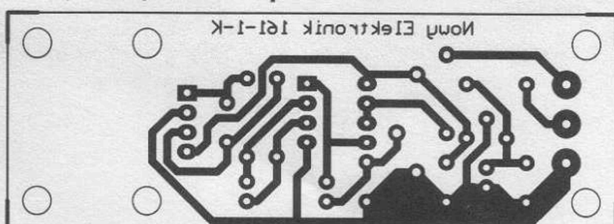


Rys. 1 Schemat ideowy

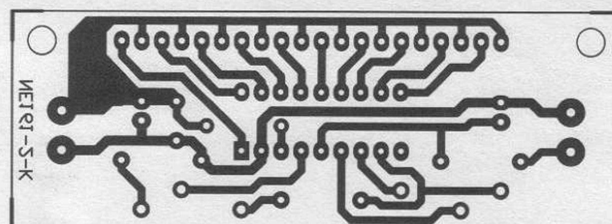


Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej

(169-k) Alarm z powiadomieniem telefonicznym

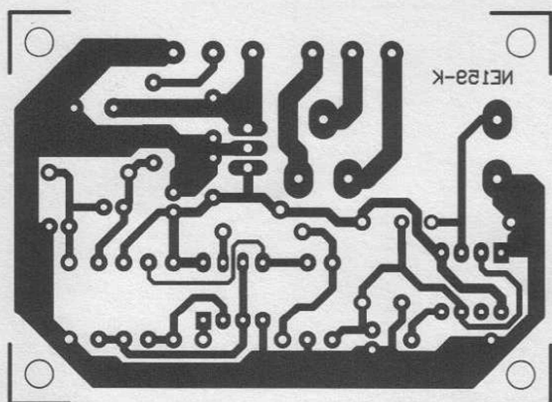


(161-1-k) Miernik do bezinwazyjnego pomiaru prądu - czujnik

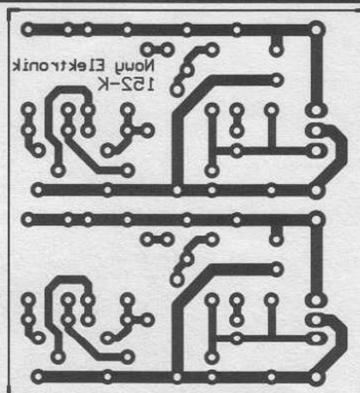


(161-2-k) Miernik do bezinwazyjnego pomiaru prądu - wskaźnik

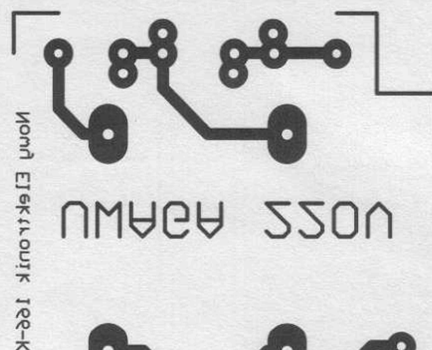
Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej



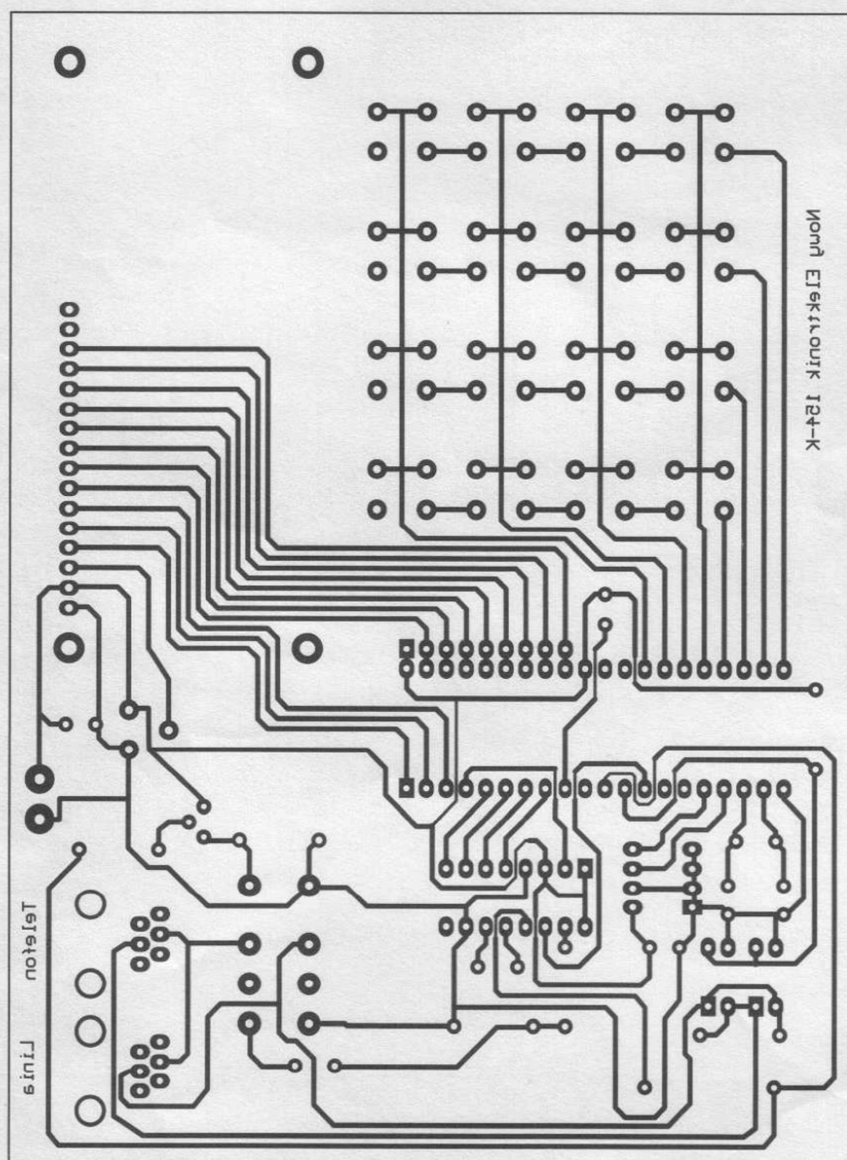
(159-k) Układ zabezpieczający kolumny głośnikowe



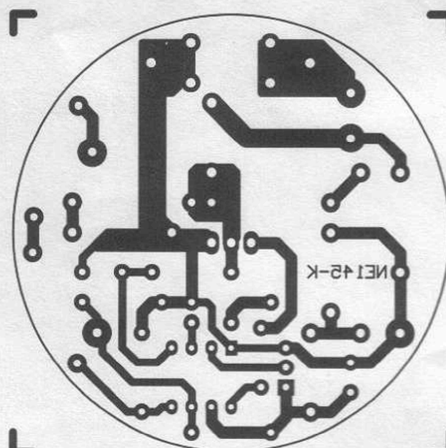
(152-k) Rozładowarka ogniw NiCd



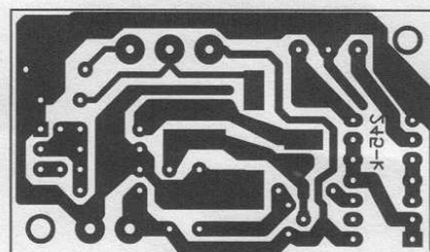
(166-k) Prosty regulator CO



(154-k) Elektroniczna książka telefoniczna z automatycznym wybieraniem numeru

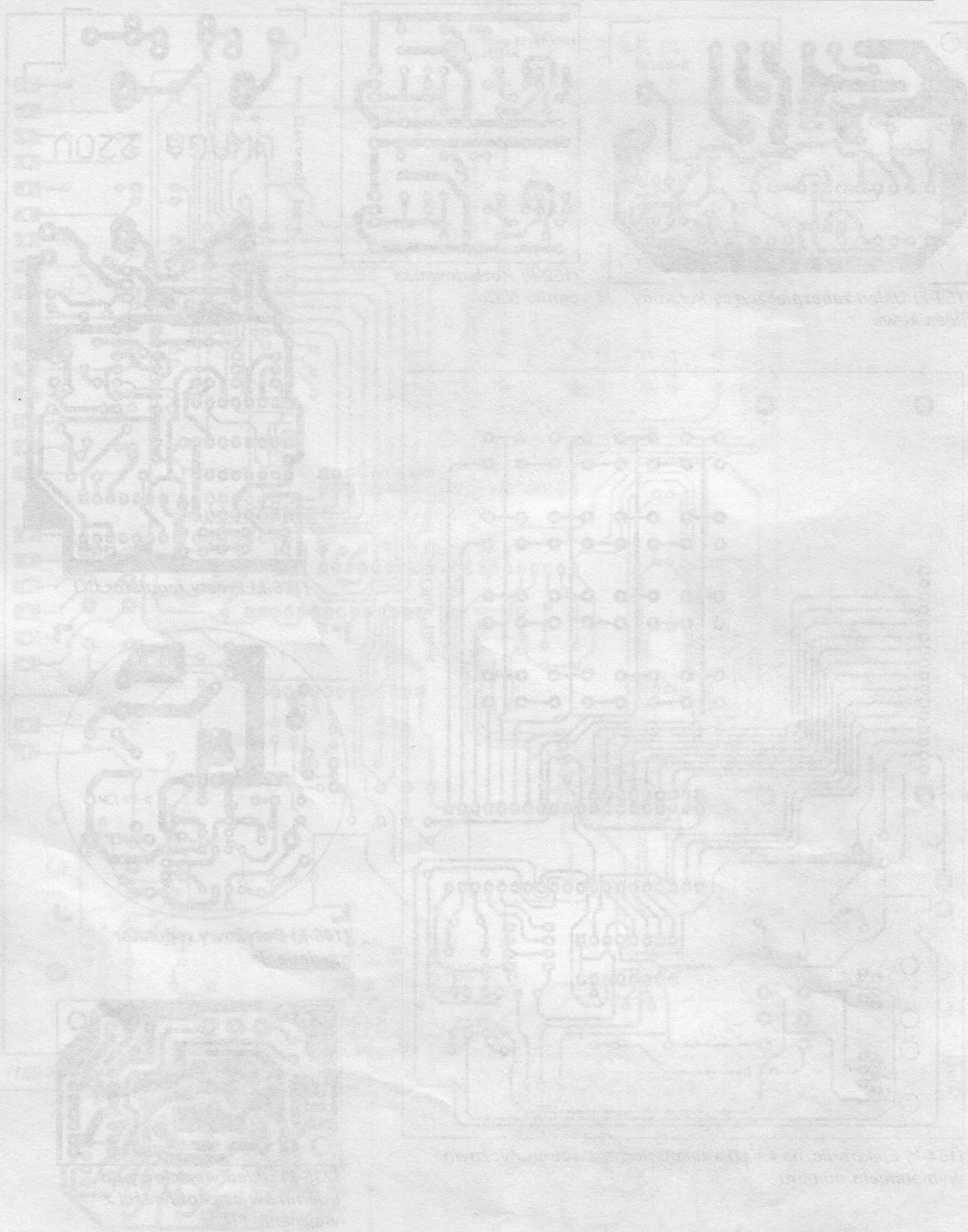


(145-k) Dotykowy regulator oświetlenia

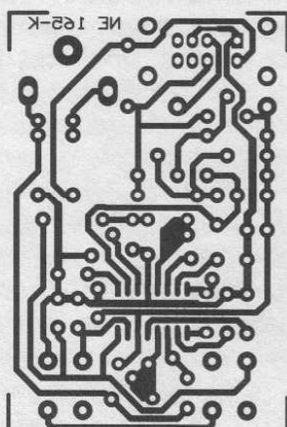


(235-k) Układ wejściowy do mierników częstotliwości z wejściem TTL

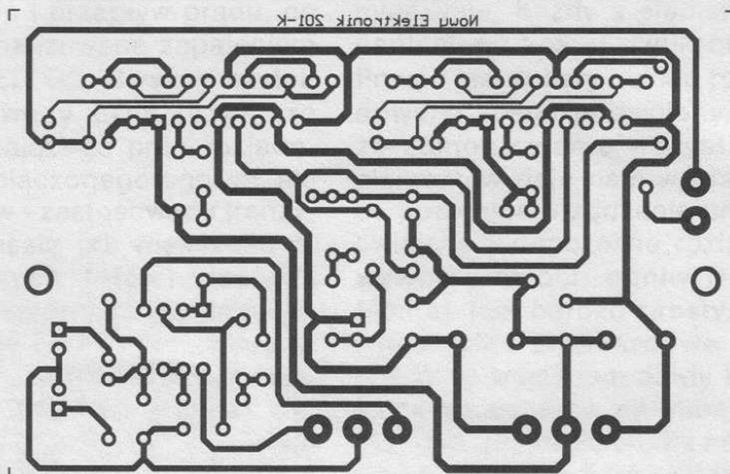
Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej



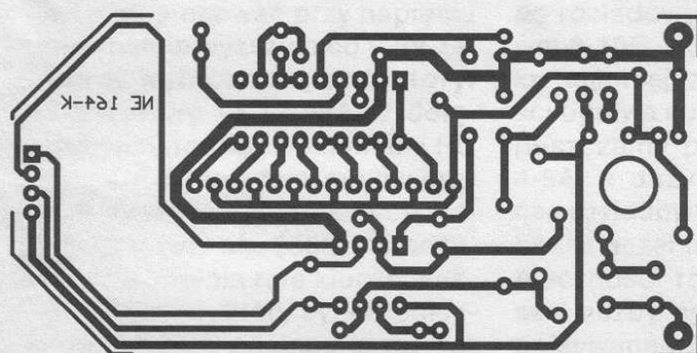
Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej



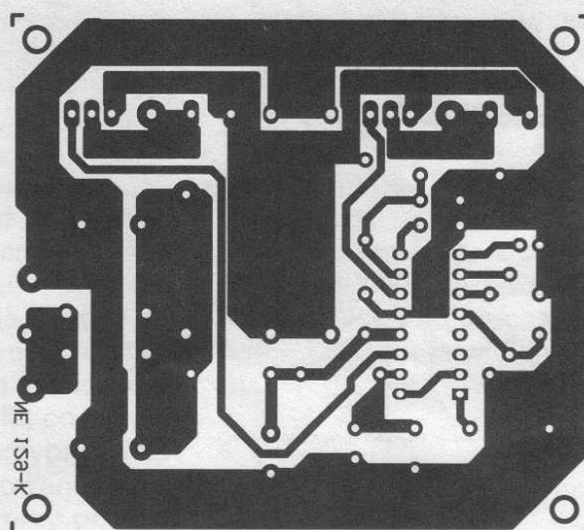
(165-k) Subminiaturowy odbiornik FM



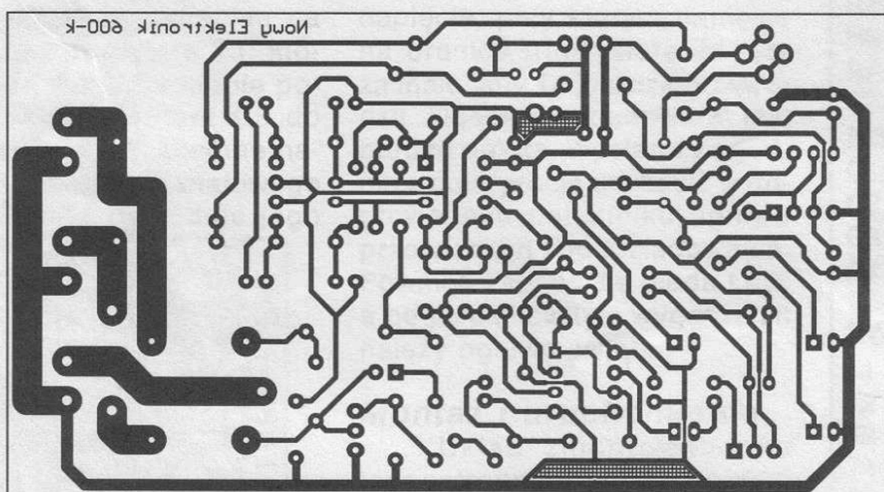
(201-k) Subwoofer 200W



(164-k) Kompas elektroniczny

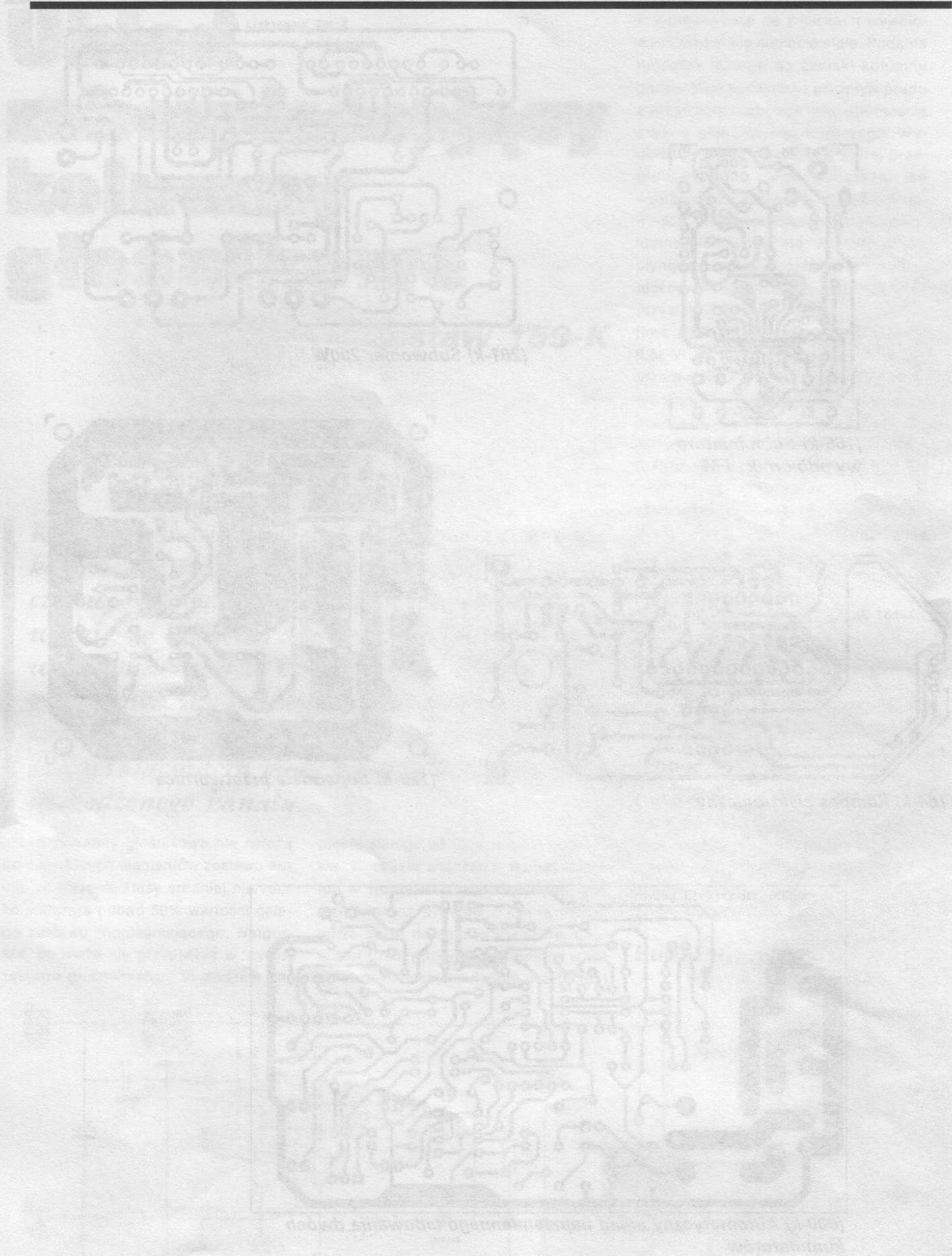


(129-k) Supermała przetwornica

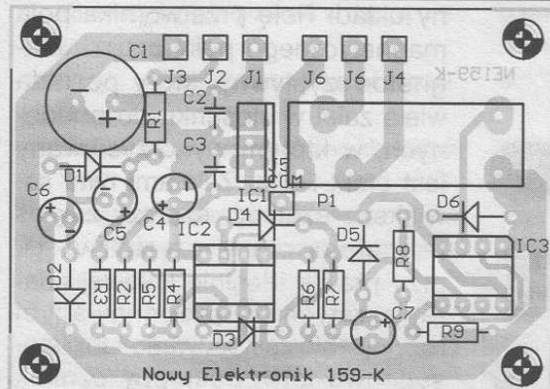


(600-k) Automatyczny układ naprzemiennego ładowania dwóch kumulatorów

Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej

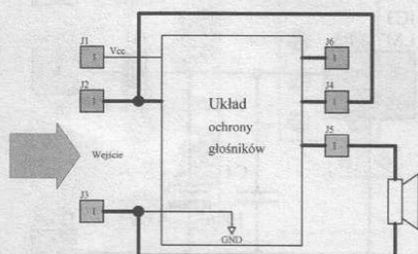


Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej



Rys.2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

rującego składową stałą na wyjściu wzmacniacza dla jednego kanału przedstawia rys.1. Sygnał z wyjścia wzmacniacza podany jest na zaciski wejściowe J2,J3. W normalnej sytuacji brak w nim składowej stałej, więc i amplituda napięcia na szeregowo połączonych kondensatorach C5,C6 będzie bliska zeru. Zupełnie inaczej będzie wyglądać sytuacja w stanie awaryjnym wzmacniacza, w której na zacisk J2,J3 zostanie podane napięcie stałe, wtedy na szeregowo połączonych kondensatorach C5,C6 pojawi się napięcie o polaryzacji zależnej od przyłożonego napięcia i amplitudzie ograniczonej diodą D1 lub D2. Obwód kontroli napięcia na kondensatorach C5,C6 został zbudowany w oparciu o komparator okienkowy układy IC2A,IC2B. Za pomocą szeregowo połączonych rezystorów R4,R5,R6 zostało zdefiniowane górne i dole napięcie okna pomiarowego komparatora, które przy napięciu zasilania 12V wynosi odpowiednio: 7,1 i 4,9V. Napięcie z kondensatorów C5,C6 podane jest na komparator poprzez dzielnik R2,R3. W przypadku braku składowej stałej na wejście komparatora zostanie podane 6V, czyli napięcie leżące dokładnie w środku okna pomiarowego, a wyjścia wzmacniaczy IC2A,IC2B przyjmą stany niskie. W sytuacji awaryjnej wraz ze wzrostem składowej stałej będzie się również zmieniać napięcie dzielnika R2,R3 i w przypadku przekroczenia granicy wyznaczonego okna pomiarowego odpowiedzią układu będzie pojawienie się wysokiego poziomu na wyjściu IC2A lub IC2B. Przy wartościach dzielników, jak na schemacie punktem krytycznym jest składowa stała +/- 2,2V, przyjęcie tak małej wartości umożliwia szybkie reagowanie układu i współpracę nawet ze wzmacniaczami o mniejszej mocy i niskim napięciem zasilania. Pojawienie się poziomu wysokiego na dowolnym z wyjść komparatora, spowoduje szybkie naładowanie kondensatora C7 i poprzez układ IC3 wysterowanie przekaźnika P1. Po zaniku składowej stałej i rozładowaniu kondensatora C7 poprzez rezystor R8 układ powraca do stanu normalnego. W roli układu sterowania przekaźnikiem zastosowano układ NE555, który pracuje również jako komparator okienkowy, a duży prąd wyjściowy pozwala na bezpośrednie sterowanie przekaźnika. Układ zasilany jest za pośrednictwem prostego stabilizatora zbudowanego w oparciu o układ IC1 zasilanego wyższym napięciem z kontrolowanego wzmacniacza pamiętając, że dopuszczalne dla układu LM7812V napięcie wejściowe to 35V.



Rys. 3 Schemat blokowy

Montaż i uruchomienie

Układ zmontowano na jednostronnym obwodzie drukowanym, którego mozaikę ścieżek i rozmieszczenie elementów przedstawia rys.2. Montaż jest bardzo prosty i nie wymaga komentarza, jednak dla ułatwienia warto, jak zwykle rozpocząć od zamontowania rezystorów i diod, czyli elementów najmniejszych i montowanych na płasko. Układ stabilizatora nie wymaga stosowania radiatora. W miejsce zacisków wejściowych-wyjściowych można stosować połączenia lutowane albo śrubowe. W zależności od wariantu należy zamontować lub nie, złącza AKR na obwodzie drukowanym. Poprawnie zmontowany układ powinien działać od pierwszego włączenia i nie wymaga żadnej regulacji. Jednak przed zamontowaniem we wzmacniaczu należy dokładnie go przetestować na obecność napięcia stałego na wejściu.

Montaż i eksploatacja

Układ należy zamontować we wzmacniaczu pomiędzy jego wyjściem, a zaciskami umieszczonymi na jego obudowie zgodnie z rys.3. Ponieważ układ pracuje w obwodzie silnoprądowym, jakim jest obwód głośnikowy, szczególnie we wzmacniaczu dużej mocy, do wykonania niezbędnych połączeń należy użyć odpowiednio grubych przewodów, co zostało wyraźnie zaznaczone grubą linią na schemacie montażowym. Jak wspomniano na wstępie w przypadku wzmacniacza stereofonicznego należy zabudować dwa identyczne układy po jednym w każdym kanale.

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 10k
R2 - 1M
R3 - 1M
R4 - 22k
R5 - 10k
R6 - 22k
R7 - 1k
R8 - 100k
R9 - 5,1k

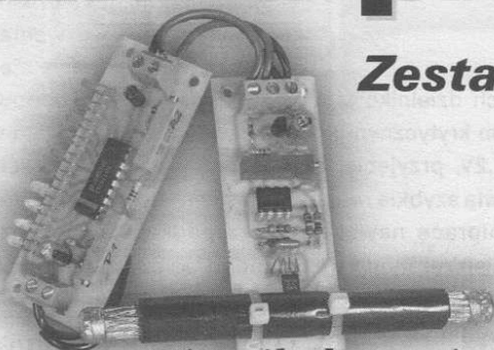
Kondensatory:
C1 - 220µF/50V
C2 - 100nF
C3 - 100nF
C4 - 47µF/25V
C5 - 47µF/25V
C6 - 47µF/25V
C7 - 47µF/25V

Półprzewodniki:
D1 - BZX55/C5V6
D2 - BZX55/C5V6
D3 - 1N4148
D4 - 1N4148
D5 - 1N4148
D6 - 1N4148

Układy scalone:
IC1 - LM7812
IC2 - LM358
IC3 - NE555

Inne:
J1-J3 - ARK3
J4-J6 - ARK3
P1 - przekaźnik RM96P /12V
Płytka - 159-K

Miernik do bezinwazyjnego pomiaru prądu



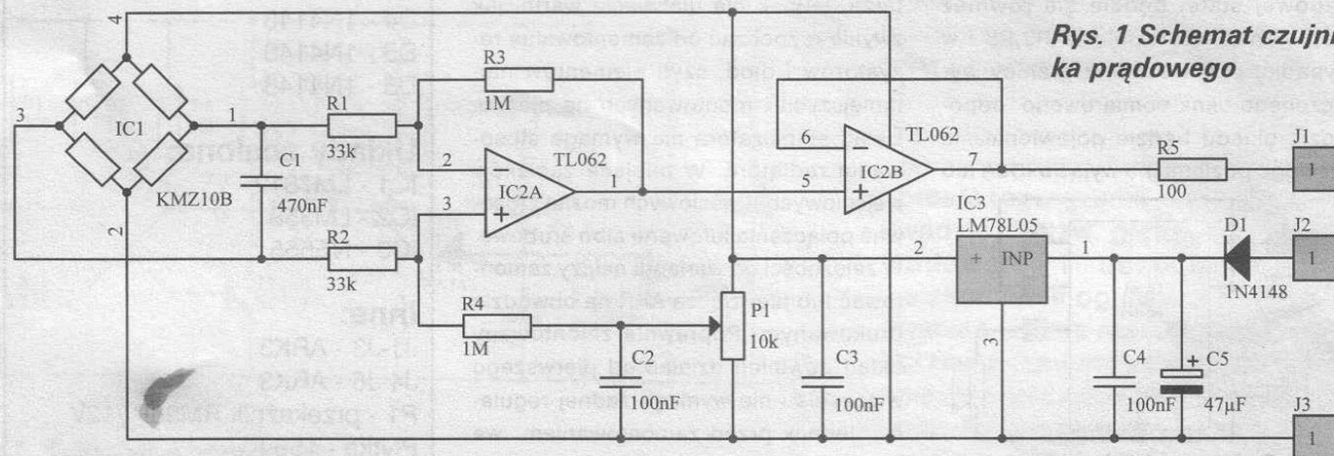
Zestaw 161-K

Bezinwazyjny miernik do pomiaru prądu umożliwia pomiar dużych prądów, bo aż 30A. A po przeskalowaniu nawet znacznie większych. Miernik może znaleźć zastosowanie przy pomiarze prądu akumulatora w samochodzie lub przy pomiarze prądów w przetwornicach lub UPS`ach.

Pomiar prądu w przewodzie elektrycznym można zrealizować kilkoma metodami. Każda z metod polega na wprowadzeniu w obwód prądowy czujnika, na zaciskach którego otrzymamy sygnał proporcjonalny do natężenia prądu w obwodzie pomiarowym. Powszechnie stosowane boczniki, przekładniki prądowe i transduktory mają jedną wspólną wadę - wymagają zmian konstrukcyjno-montażowych, a w przypadku bocznika wręcz przecięcia przewodu. Są sytuacje, w których nie możemy dokonać zmian konstrukcyjnych lub ze względu na znaczne przekroje przewodów zmiany te są trudne do wykonania. Każdy z nas z lekcji fizyki czy elektrotechniki zapewne pamięta zasadę "kciuka i palców prawej ręki", która mówi o powstaniu pola magnetycznego wokół przewodnika pod wpływem przepływającego prądu. Tę właśnie zasadę, a dokładnie pole magnetyczne, które występuje wokół przewodu, w którym płynie prąd, wykorzystuje prezentowany układ. Rolę przetwornika pola magnetycznego pełni czujnik magneto-rezystywny, który posiada wiele zalet w stosunku do podobnych, w którym wykorzystywany jest efekt Halla. Zaletami tymi są: większa czułość, szerszy zakres temperatur pracy, częstotliwości, przy prawie idealnie liniowej charakterystyce. W proponowanym rozwiązaniu zastosowano tani i stosunkowo łatwodostępny czujnik KMZ10B f-my Philips. Zbudowany w oparciu o czujnik KMZ10B układ pomiarowy znajdzie na pewno wiele zastosowań, a w dalszej części artykułu zostanie przedstawione jedno bardzo praktyczne - monitorowanie prądu akumulatora samochodowego.

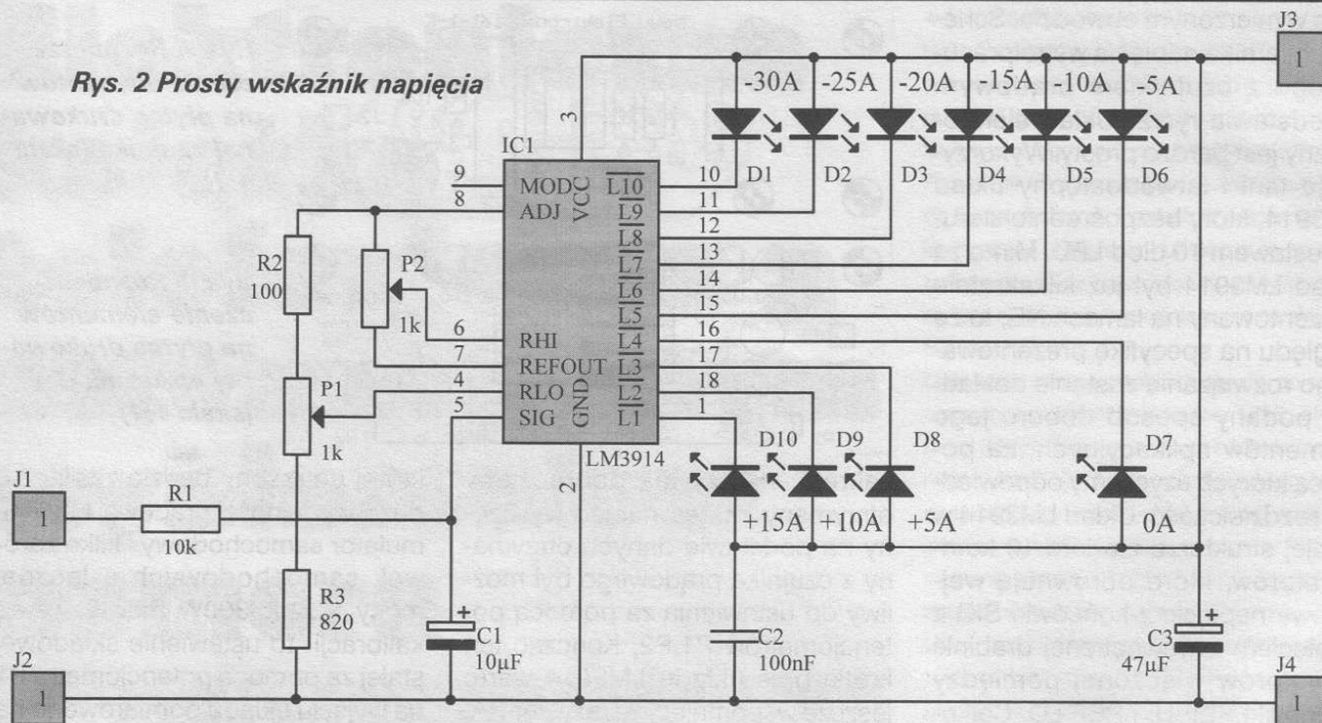
Budowa i działanie

Układ elektroniczny ze względu na charakter pracy został podzielony na dwa bloki funkcjonalne. Jeden, którego schemat ideowy przedstawia rys.1, to czujnik prądowy montowany bezpośrednio na przewodzie, w którym ma być dokonywany pomiar prądu. Drugi blok, którego schemat przedstawia rys.2, to prosty wskaźnik napięcia sterujący diodami LED. Układ pomiarowy stanowi czujnik magneto-rezystancyjny IC1 i współpracujący z nim wzmacniacz IC1. Czujnik magneto-rezystancyjny zasilany jest stabilizowanym napięciem +5V, a powstający na jego zaciskach wyjściowych sygnał podany jest na wejście wzmacniacza układ IC1A. Wzmacniacz ten to najprostsza z możliwych aplikacji tzw. wzmacniacza różnicowego, którego zadaniem jest wzmacnia-

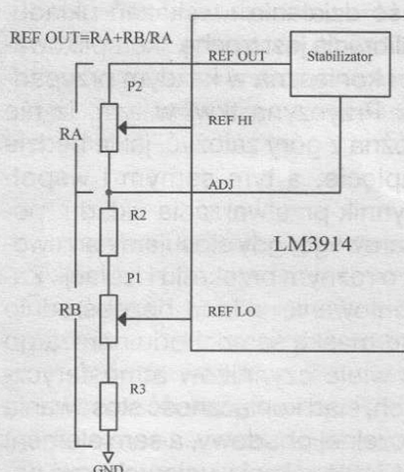


Rys. 1 Schemat czujnika prądowego

Rys. 2 Prosty wskaźnik napięcia

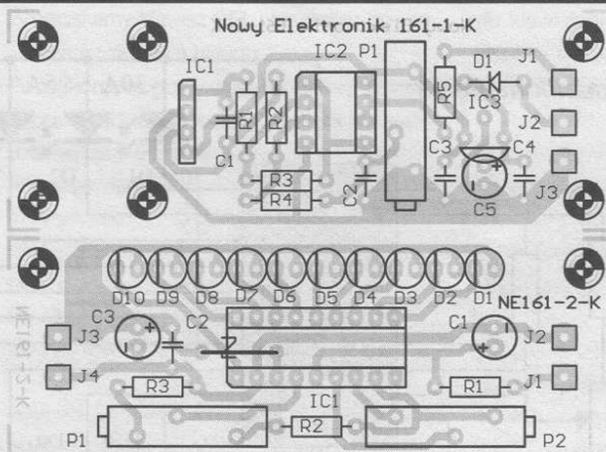


nie tylko sygnałów różnicowych przy jednoczesnym tłumieniu sygnałów współbieżnych. Wzmocnienie określa stosunek wartości R3/R1, a przy spełnieniu warunku, że R1=R2 i R3=R4 wzmocnienie to jest jednakowe niezależnie od polaryzacji sygnału wejściowego. Układ IC2B jest wtórnikiem napięciowym i pełni rolę bufora pomiędzy wzmacniaczem pomiarowym, a współpracującym z nim wskaźnikiem. Rezystor R5 zabezpiecza układ przed skutkami ewentualnego zwarcia wyjścia do masy, zasilania, a dioda D1 przed możliwością podania odwrotnej polaryzacji zasilania. Te dwa elementy sprawiają, że układ nawet przy błędnym podłączeniu nie ulegnie uszkodzeniu. Układ wzmacniacza różnicowego zasilany jest napięciem niesymetrycznym z zasilacza IC3, a potencjometr P1 określa punkt pracy i składową stałą napięcia wyjściowego. Sygnał z czujnika magneto-rezystancyjnego, który pod wpływem przyłożonego pola magnetycznego pojawia się na jego wyjściu nie jest imponujący, typowo to 4mV przy natężeniu pola 1kA/m. Prezentowany układ mimo swojej prostoty może znaleźć wiele praktycznych zastosowań, o czym pisano na wstępie, jednak dalsze rozważania będą dotyczyły tylko jednego konkretnego zastosowania - monitorawania prądu akumulatora samochodowego. Każda instalacja samochodowa jest wyposażona w tzw. wskaźnik poprawności ładowania czyli żarówkę, która gaśnie w momencie wzbudzenia elternatora (uruchomienie silnika). Zgaśnięcie tego wskaźnika w zasadzie daje nam informację tylko o pracy alternatora, a naprawdę co się dzieje z naszym akumulatorem, czy jest ładowany czy rozładowywany, tego nie wie nikt. Może się na przykład zdarzyć, że z powodu źle napiętego paska klinowego akumulator będzie stale niedoładowany i przy pierwszym przymrozku nie będziemy mogli uruchomić silnika. Podobny efekt spowodują zabrudzone klamry akumulatorowe. Prezentowany prosty układ przy współpracy ze wskaźnikiem LED zapewni nam dokładną informację o stanie naszego akumulatora, co w okresie jesienno-zimowym ma szczególnie znaczenie i pozwala szybo zareagować na wszelkie niedomagania w obwodzie ładowania, nim doprowadzimy nasz akumulator do stanu, w którym odmówi nam posłuszeństwa i będziemy zmuszeni korzystać z pojazdów MPK. Wróćmy jednak do układu pomiarowego i rozważmy, jakie napięcie będzie panować na jego wyjściu. Przewód prądowy akumulatora w większości modeli samochodów posiada przekrój ok. 25-35mm2. Umieszczenie czujnika prądowego na przewodzie (patrz zdjęcie), tak aby element KMZ10B umieszczony był prostopadle do osi przewodu i aby górna krawędź, w której znajduje się mostek pomiarowy bezpośrednio dolegała do powierzchni izolacji, da na jego wyjściu przyrost napięcia o ok. 50mV na każde 5A płynące w przewodzie prądowym. Gdy zmienimy polaryzację w przewodzie prądowym, każde 5A spowoduje zmniejszenie się napięcia wyjściowego o ok. 50mV. Znając występujące zmiany napięcia na wyjściu układu pomiarowego wystarczy nasz czujnik wyposażyć w prosty miernik, a otrzymamy dokładną informację o prą-



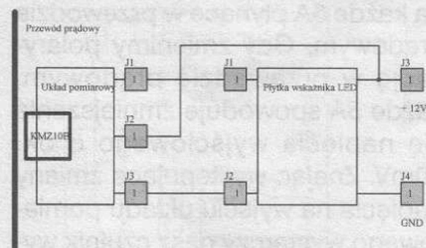
Rys. 3 Uproszczony schemat LM3914

dzie w mierzonym obwodzie. Schemat miernika napięcia współpracującego z czujnikiem prądowym przedstawia rys.2. Układ elektroniczny jest bardzo prosty. Wykorzystuje tani i łatwodostępny układ LM3914, który bezpośrednio steruje zestawem 10 diod LED. Mimo że układ LM3914 był już kilkakrotnie prezentowany na łamach NE, to ze względu na specyfikę prezentowanego rozwiązania zostanie dokładnie podany sposób doboru jego elementów aplikacyjnych, za pomocą których uzyskamy odpowiednią rozdzielczość. Układ LM3914 w swojej strukturze zawiera 10 komparatorów, które porównują wejściowe napięcie z końcówki SIG z napięciem z wewnętrznej drabinki rezystorów włączonej pomiędzy końcówki REF HI i REF LO. Całkowity zakres pomiarowy jest więc dzielony na 10 części , przy czym początek i koniec, czyli stan w których świecą skrajne diody wyznaczają dwa napięcie REF HI zakres górny i REF LO zakres dolny. Układ posiada także wewnętrzne skompensowane termicznie źródło napięcia odniesienia REF OUT o wartości 1,28V, którą za pomocą zewnętrznych rezystorów możemy łatwo przystosować do własnych potrzeb. Składowa stała na wyjściu czujnika prądowego to 2,50V, a użyteczny sygnał to 50mV na każde 5A w przewodzie prądowym. Jeżeli nasz wskaźnik będzie miał dokonywać pomiarów, jak na schemacie ideowym w zakresie +15V/0 /- 30A to otrzymamy odpowiednio: REF LO 2,50 - (3 * 50mV) i REF HI 2,50 + (6 * 50mV) czyli REF LO=2,35 i REF HI 2,80. Spójrzmy na rys.3, na którym w dużym uproszczeniu został przedstawiony układ LM3914. Rezystory R2, R3 w każdym z przypadków (inny przekrój przewodu prądowego, inna rozdzielczość czy zakres), należy tak dobrać, aby otrzymany zakres napięć wyliczony na podstawie danych otrzymany z czujnika prądowego był możliwy do ustawienia za pomocą potencjometrów P1,P2. Kończąc ten krótki opis układu LM3914 warto jeszcze wspomnieć, że rezystor RA, na którym zawsze odkłada się spadek 1,28V ma bezpośrednie przełożenie na prąd diod świecących w proporcji I LED = 10 * I RA, jeżeli więc zastosujemy jako RA rezystor 1k, to prąd diod świecących będzie wynosił 12,8mA.



Rys. 4 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej czujnika (skala 1:1)

Rys. 5 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej wskaźnika (skala 1:1)



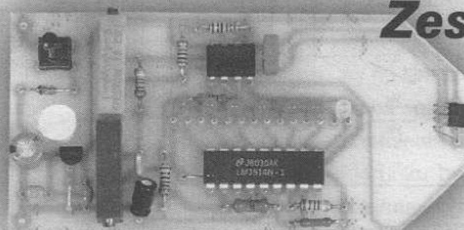
Rys. 6 Schemat blokowy połączeń

Montaż detektora i eksploatacja

Układy elektroniczne zmontowano na dwóch jednostronnych obwodach drukowanych, których mozaiki ścieżek i rozmieszczenie elementów przedstawiają rys.4 i 5. Montaż jest prosty i nie wymaga szczegółowego omówienia za wyjątkiem czujnika KMZ10B oraz diod LED. Diody LED na płytce wskaźnika posiadają rozstaw wyprowadzeń, który umożliwia wlutowanie diod okrągłych o dowolnej średnicy lub płaskich, przy czym można je wlutować pionowo, jak i kątowo tak, aby wystawały z krawędzi obwodu drukowanego, co znacznie upraszcza późniejszy montaż na desce rozdzielczej samochodu. Czujnik KMZ10B należy zamontować z wyprowadzeniami o maksymalnej długości, tak aby po zamocowaniu płytki do przewodu, w którym będzie dokonywany pomiar prądu, można go było tak ustawić, aby był prostopadle i dobrze do niego dolegał (patrz zdjęcie). Poprawnie zmontowany układ wymaga regulacji, do przeprowadzenia której potrzebny będzie zasilacz o dużej wydajności prądowej lub akumulator samochodowy i kilka żarówek samochodowych o łącznej mocy ok. 200-300W. Pierwszy etap kalibracji to ustawienie składowej stałej za pomocą potencjometru P1 na wyjściu układu pomiarowego na wartość 2,50V. Kolejny etap to przymocowanie za pomocą opasek płytki czujnika do przewodu prądowego, w którym będzie dokonywany pomiar prądu i odpowiednie ustawienie czujnika KMZ10B względem przewodu. Teraz wykorzystując zasilacz lub akumulator i żarówki, wymuszamy w przewodzie pomiarowym prądy np. 5,10,15,20,30A w obu kierunkach i zapisujemy otrzymane wartości. Na podstawie otrzymanych wyników należy odpowiednio przeliczyć i ustawić wartości napięć REF LO i REF HI w płytce wskaźnika LED. Po tak przeprowadzonej kalibracji łączymy płytkę wskaźnika LED z płytką pomiarową zgodnie z rys.6 i ponownie wymuszamy prądy 5,10,15,20,30A by ocenić poprawność działania i wskazań układu. Kalibracja jest trochę skomplikowana i konieczna w każdym przypadku. Przyczyna tkwi w tym, iż nie można z góry założyć, jakie będzie napięcie, a tym samym i współczynnik przetwarzania układu pomiarowego, gdy stosujemy przewody o różnym przekroju i izolacji. Zamontowanie układu bezpośrednio pod maską samochodu naraża go na wiele czynników atmosferycznych, stąd konieczność stosowania szczelnej obudowy, a sam element KMZ10B najlepiej unieruchomić poprzez przyklejenie go do przewodu pomiarowego np. silikonem.

Kompas elektroniczny

Zestaw 164-K



Do używania kompasu nikogo nie trzeba przekonywać. Każdy wie, że jest to bardzo użyteczny przyrząd. My proponujemy kompas elektroniczny, który zamiast igły magnetycznej pokazującej północ, posiada słupek diod LED zastępujący tradycyjną igłę magnetyczną.

Spis elementów
Płytka czujnika

Rezystory:
R1 - 33k
R2 - 33k
R3 - 1M
R4 - 1M
R5 - 100

Kondensatory:
C1 - 470nF
C2 - 100nF
C3 - 100nF
C4 - 100nF
C5 - 47μF/25V

Półprzewodniki:
D1 - 1N4148

Układy scalone:
IC1 - KMZ10B Philips
IC2 - TL062
IC3 - LM78L05

Inne:
J1-J3 - ARK 3
P1 - 10k wieloobrotowy
Płytka 161-1-K

Płytka wskaźnika LED

Rezystory:
R1 - 10k
R2 - 2k
R3 - 2k

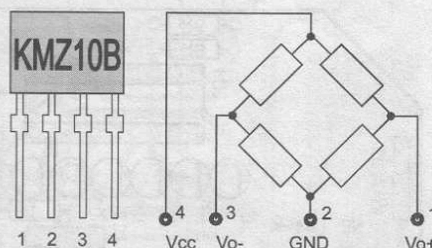
Kondensatory:
C1 - 10μF/16V
C2 - 100nF
C3 - 47μF/25V

Półprzewodniki:
D1 - LED R
D2 - LED R
D3 - LED R
D4 - LED R
D5 - LED R
D6 - LED R
D7 - LED G
D8 - LED Y
D9 - LED Y
D10 - LED Y

Układy scalone:
IC1 - LM3914

Inne:
J1-J2,J3-J4 - złącza ARK 2 pin
P1-P2 - 1k wieloobrotowy
Płytka 161-2-K

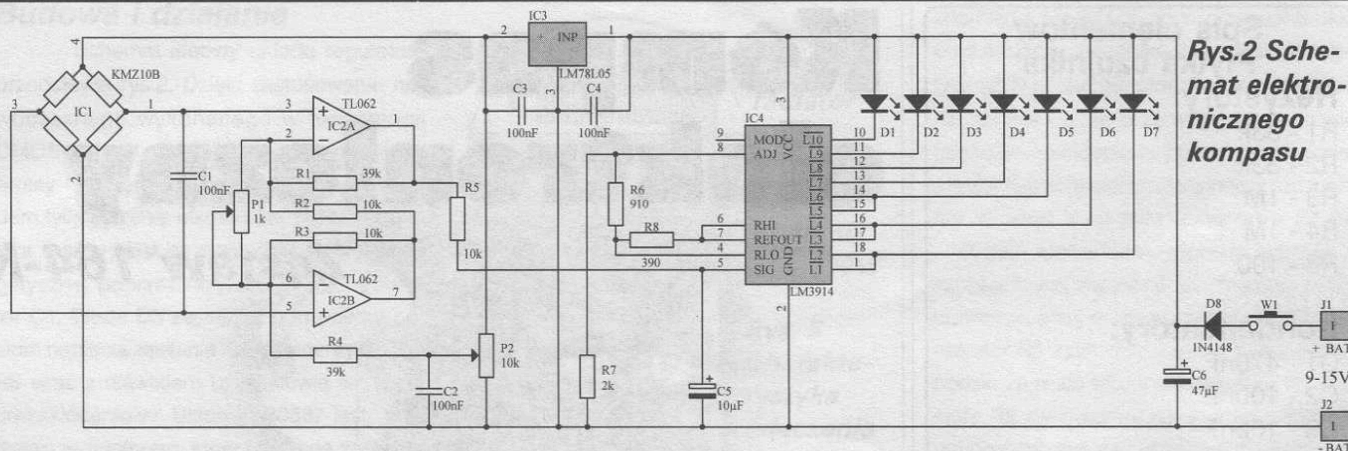
Mimo istnienia GPS - Global Positioning System, (system geostacjonarnych satelitów, które wysyłają odpowiednie sygnały umożliwiające określenie położenia na ziemi, pod warunkiem posiadania odpowiedniego odbiornika, który te sygnały odbiera i poddaje obróbce podając położenie na ziemi z dokładnością kilku metrów), nadal do określania kierunku i położenia używany jest kompas magnetyczny lub żeglarski (busola magnetyczna). Przyczyną tego stanu jest koszt odbiornika GPS, który przewyższa możliwości przeciętnego turysty piechura. Kompasy elektroniczne, które pojawiły się na rynku kilka lat temu też nie należą do tanich (bardzo rozbudowane mechanizmy). Dopiero ostatnio, gdy kilka firm rozpoczęło produkcję czujników ziemskiego pola magnetycznego do wykorzystania w budowie tanich kompasów elektronicznych, sytuacja elektroników piechurów się zmieniła. Obecnie dzięki zastosowaniu specjalizowanego układu scalonego-czujnika można zbudować tani kompas elektroniczny, który dla wszystkich żeglarzy, lotniarzy i piechurów będzie doskonałym dodatkiem do ekwipunku na letnie wyprawy i wycieczki.



Rys. 1 Schemat wewnętrzny oraz topografia wyprowadzeń czujnika KMZ10B

Budowa czujnika Ziemskiego pola magnetycznego

Jednym z oferowanych na rynku czujników Ziemskiego pola magnetycznego jest czujnik 6945 Szwajcarskiej firmy Pewatron. Czujnik ten wyróżnia się dużą czułością i odpornością na udary mechaniczne, co preferuje go do zastosowaniach w przenośnych kompasach. Czujnik składa się z ułożyskowanego wirnika (łożyska szafirowe - podobnie, jak w zegarkach mechanicznych) oraz odpowiedniej elektroniki wykorzystującej zjawisko Halla. Dla przypomnienia zjawisko Halla to: powstanie poprzecznego pola elektrycznego i różnicy potencjału między przeciwległymi powierzchniami płytki półprzewodnikowej, przez którą przepływa prąd, umieszczonej w obcym polu magnetycznym, o kierunku prosto-

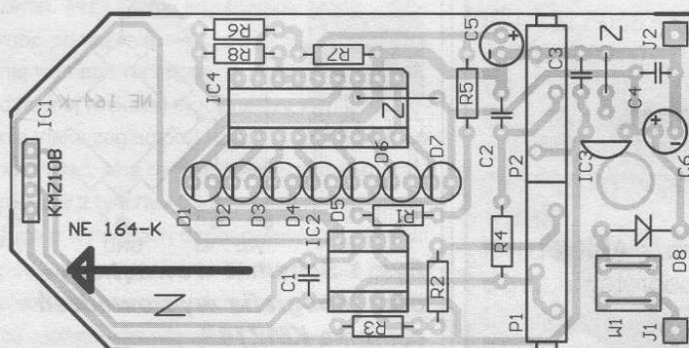


Rys.2 Schemat elektronicznego kompasu

padłym do kierunku prądu i do powierzchni płytki. Budowa kompasu w oparciu o wspomniany czujnik jest bardzo łatwa, a układ elektroniczny niezwykle prosty zawierający minimalną ilość elementów. Jednym z alternatywnych rozwiązań dla doskonałego, ale praktycznie nie osiągalnego i bardzo drogiego czujnika f-my Pewatron może być zastosowanie magneto-rezystywnego czujnika pola magnetycznego. Jednym z czujników umożliwiającym budowę taniego kompasu jest układ KMZ10B produkowany od kilku lat przez f-mę Philips. Dodatkowym atutem przemawiającym za układem KMZ10B jest jego niska cena oraz dostępność. Schemat wewnętrzny i topografie wyprowadzeń czujnika KMZ10B przedstawia rys.1. Już na pierwszy rzut oka widać, że czujnik składa się z czterech elementów magnetorezystywnych pracujących w układzie mostkowym. Zasilanie 5-9V podane jest na końcówki 4-2, a różnicowy sygnał wyjściowy pobierany jest z przekątnej mostka pomiarowego końcówki 1-3. Czujnik magnetorezystywny posiada wiele zalet w stosunku do podobnych, w którym wykorzystywany jest efekt Halla. Są nimi: większa czułość, szerszy zakres temperatur pracy i częstotliwości, przy prawie idealnie liniowej charakterystyce. Z budowy czujnika KMZ10 i jego właściwości kierunkowej wynika fakt o konieczności poziomowaniu czujnika dla zapewnienia prawidłowych pomiarów. Kompas zbudowany w oparciu o magnetorezystancyjny czujnik KMZ10B, podobnie jak wszystkie kompasy mechaniczne obarczony jest kilkoma błędami. Błędy te wynikają z inklinacji i deklinacji magnetycznej, jak również z niejednorodnego natężenia pola magnetycznego Ziemi. Każdy, kto posługuje się kompasem, niezależnie czy jest to kompas tradycyjny, czy elektroniczny, musi o tym pamiętać i uwzględniać te błędy. Ponieważ północ magnetyczna i północ geograficzna nie pokrywają się, igła magnetyczna w kompasie nie ustawia się równolegle do kierunku północ-południe, lecz tworzy z nim pewien kąt. Kąt ten nazywamy deklinacją lub deklinacją magnetyczną dodatnią, gdy igła kompasu odchyla się ku wschodowi lub ujemną, gdy odchyla się na zachód. Igła kompasu zawieszona pionowo ustawia się pod pewnym kątem, który nazywamy nachyleniem, względnie inklinacją. Całkowitą siłę magnetyczną działającą na igłę magnetyczną nazywamy natężeniem pola magnetycznego. Deklinacja, inklinacja i natężenie pola magnetycznego zmieniają się w czasie i przestrzeni. W Europie deklinacje zachodnie wzrastają ze wschodu na zachód, dodatnie wartości inklinacji z południa na północ, a natężenie składowej poziomej z północy na południe. Na poprawny odczyt ma wpływ także promieniowanie katodowe wysyłane ze słońca, które w górnych warstwach atmosfery napotykając ziemskie pole magnetyczne powodując jego zniekształcenie (zagęszczenie w okolicach biegunów, czego efekty możemy obserwować w postaci zorzy polarnej). Jakby tego było mało, istnieją także pewne anomalie magnetyczne (związane ze składem skorupy ziemskiej). Tyle drogą wstępu do zagadnień Ziemskiego pola magnetycznego.

Budowa kompasu i działanie

Schemat ideowy przedstawiony jest na rys.2. Jak widać ze schematu konstrukcja kompasu jest prosta. Układ zawiera wyłącznie tanie i łatwodostępne elementy. Układ elektroniczny możemy podzielić na dwa bloki funkcjonalne. Pierwszy stanowi czujnik pola magnetycznego IC1 pracujący w typowej aplikacji. Układ IC1 zasilany jest stabilizowanym napięciem 5V końcówki 2,4, a sygnał wyjściowy proporcjonalny do pola magnetycznego, w jakim znajduje się czujnik, pojawia się w przekątnej mostka pomiarowego końcówki 1,3. Różnicowy sygnał z mostka pomiarowego podany jest na prosty wzmacniacz pomiarowy zbudowany w oparciu o dwa niskoszumne wzmacniacze operacyjne IC2A, IC2B. Wzmocnienie wzmacniacza pomiarowego zależne jest od wartości potencjometru P1, a składowa stała sygnału wyjściowego od war-



Rys. 3 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

tości napięcia na suwaku potencjometru P2. Drugim blokiem funkcjonalnym jest układ pomiarowy zbudowany w oparciu o układ IC4 i współpracujące z nim diody LED. IC4 to dobrze znany naszym czytelnikom układ sterowania "linijką" LED, tu ze względu na oszczędności prądu steruje tylko jedną diodą (końcówka MODE niepodłączona). Zakres napięć, przy których następuje zapalanie kolejnych diod LED oraz ich prąd świecenia został określony za pomocą zewnętrznych rezystorów R6,R7,R8. Przy wartościach jak na schemacie ideowym, cały zakres pomiarowy obejmuje przedział napięć pomiędzy 2,8-3,2V, a prąd diod LED został ustalony na 10 mA. W podstawowej aplikacji układ LM3914 przewidziany jest do sterowania zestawem 10-ciu LED w proponowanym rozwiązaniu układ steruje tylko 7 LED. Początkowy zakres pomiarowy posiada mniejsza rozdzielczość, co zostało osiągnięte poprzez zwarcie sąsiednich wyjść w zakresie L1-L6. Jeżeli zostanie spełniony warunek umieszczenia czujnika IC1 w płaszczyźnie poziomej, to napięcie wyjściowe uzyskiwane na końcówkach 1-3 wykazuje silną zależność od położenia w stosunku do kierunków geograficznych i osiąga maksimum, gdy umieścimy czujnik równolegle do osi północ południe. Wzmocniony sygnał podany jest na układ wskaźnika LED, a określenie kierunku północnego polega na odpowiednim ustawieniu kompasu tak, aby za pomocą diod LED można było określić maksymalny poziom sygnału. Ze względów, o których pisano na wstępie, nie musi to być dioda D1, a każda inna, za pomocą której można wyraźnie określić maksimum. Prezentowany układ mimo prostoty budowy pozwala na dość dokładne określenie kierunku, co wyraźnie widać na kolejno zapalających się diodach LED. Jeżeli określimy północ np. przy zapalonej D1, to odchyłka o kilka w kierunku zachodnim, czy wschodnim spowoduje zapalenie D2, D3 itd.

Montaż i uruchomienie

Układ elektroniczny zmontowany jest na jednostronnym obwodzie drukowanym, którego mozaikę ścieżek i rozmieszczenie elementów przedstawia rys. 3. Montaż rozpoczynamy od zamontowania dwóch zwor, zwory te oznaczone są na warstwie opisowej jako "Z". Następnie montujemy wszystkie elementy zaczynając jak zwykle od tych najmniejszych montowanych na płasko, a kończąc na największych. Obwód drukowany przewidziany jest do montaży w obudowie Z14 (obudowa pilota TV), w której należy wykonać otwory w górnej pokrywie na 7 diod LED oraz otwór na wyłącznik zasilania W1. Wyłącznik W1 jest to mikroprzycisk niestabilny z klawiszem długości 10 mm, należy go zamontować z zachowaniem dystansu tak, aby po zamknięciu obudowy klawisz trochę wystawał. Otwory na diody LED i wyłącznik W1 najlepiej natrasować używając jako szablonu projektu obwodu drukowanego. Szablon należy przyłożyć do obudowy i zaznaczyć miejsca, gdzie powinny być otwory. Średnice otworów należy dopasować do średnic posiadanych diod LED, następnie w otwory wpychamy diody i na tak wykonanego "jeża" nakładamy obwód drukowany i lutujemy diody LED. Tak zamontowane diody będą dokładnie pasowały do wykonanych otworów. Czujnik KMZ10B należy wlutować, a następnie wyprofilować wyprowadzenia tak, aby jego powierzchnia była dokładnie równoległa do powierzchni obwodu drukowanego, a napisy skierowane w stronę płytki montażowej. Następnie lutujemy złącze baterii, w razie problemu z nabyciem odpowiedniego, złącze takie uzyskamy z starej baterii 6F22. Prawidłowo zmontowany z pewnych elementów układ działa od pierwszego włączenia. Jednak zanim zabierzemy nasz kompas na najbliższą wycieczkę układ wymaga trochę regulacji, do przeprowadzenia której niezbędny nam będzie kompas lub dokładna znajomość kierunku północnego. Pierwsza regulacja polega na odpowiednim ustawieniu napięcia na suwaku P2 na wartość 1,5V. Teraz kompas należy ustawić w kierunku północnym, a za pomocą P1 (regulacja wzmocnienia) doprowadzić do zapalenia diody D1. Po stwierdzeniu poprawności działania regulację wzmocnienia należy powtórzyć w plenerze, gdyż regulacja w domu, gdzie ściany naszpikowane są prętami zbrojeniowymi i kablami energetycznymi może być obarczona dużym błędem.

Eksploatacja

Przy eksploatacji należy pamiętać, że kompas elektroniczny jest obarczony podobnie jak zwykły kompas mechaniczny błędami, o tym wszystkim napisano na wstępie. Należy pamiętać także o tym, by unikać pomiarów w miejscach, gdzie występuje wiele przedmiotów metalowych, które zwiększają błąd pomiaru. Również w miejscach, gdzie występują silne pola magnetyczne, takie jak bliskość stacji transformatorowych czy linii energetycznych, pomiar będzie bardzo niedokładny, a w niektórych przypadkach wręcz niemożliwy.

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 39k
R2 - 10k
R3 - 10k
R4 - 39k
R5 - 10k
R6 - 910
R7 - 2k
R8 - 390

Kondensatory:
C1 - 100nF
C2 - 100nF
C3 - 100nF
C4 - 100nF
C5 - 10μF/16V
C6 - 47μF/25V

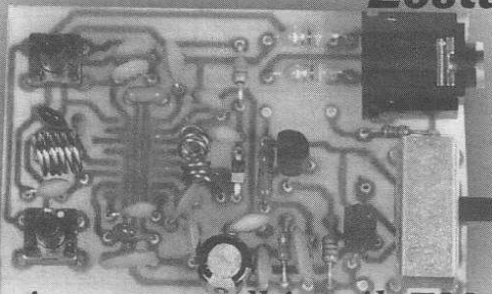
Półprzewodniki:
D1 - LED R
D2 - LED R
D3 - LED R
D4 - LED R
D5 - LED R
D6 - LED R
D7 - LED R
D8 - 1N4148

Układy scalone:
IC1 - KMZ10B Philips
IC2 - TL062
IC3 - LM78L05
IC4 - LM3914

Inne:
P1 - 1k wieloobrotowy
P2 - 10k wieloobrotowy
W1 - mikroprzycisk
Płytka 164-K

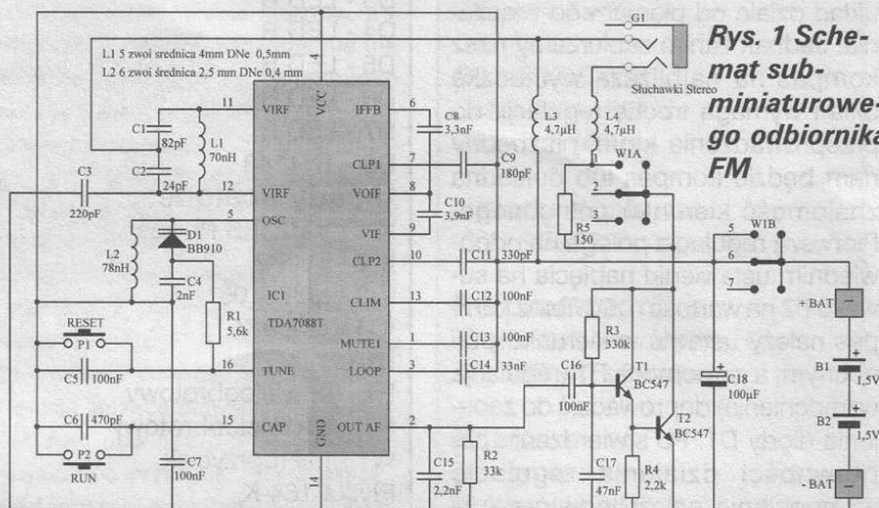
Subminiaturowy odbiornik FM

Zestaw 165-K



Subminiaturowy odbiornik FM umożliwia odbiór programów nadawanych w paśmie UKF. Posiada automatyczne wyszukiwanie stacji. Jest zasilany z dwóch baterii 1,5V (paluszki). Ma niezwykle małe wymiary, a przede wszystkim dobrą jakość odbioru.

Pisząc ten artykuł miałem pewien problem, jak nazwać prezentowany w nim projekt. Pierwotny tytuł to "Mój pierwszy odbiornik radiowy", jednak tu rozminąłbym się z prawdą, gdyż mój pierwszy odbiornik powstał w czasach, gdy niepodzielnie królowały "Kolibry" i konstrukcje rodem z "Eltry" na obudowach, których dumnie widniały napisy w stylu "7 tranzystorów". Tu należy się wyjaśnienie młodszym czytelnikom, że napis ten oznaczał ilość tranzystorów na "pokładzie" w danej konstrukcji. Zmieniły się czasy i nikt już nie buduje odbiorników radiowych we własnym zakresie, gdy za rogiem, za przysłowiową złotówkę można nabyć prosty radioodbiornik. Opisy budowy urządzeń w.cz. w tych odbiornikach radiowych nie pojawiają się zbyt często na łamach prasy elektronicznej. Przyczyn jest wiele. Jedną z nich jest niechęć do wszelkich cewek i strojonych obwodów wielkiej częstotliwości, które są nieodzowną częścią typowego radioodbiornika oraz fakt, że samodzielne zbudowanie i poprawne zestrojenie odbiornika radiowego jest pewnym rodzajem wyzwania dla elektronika amatora, od którego wymagana jest odpowiednia wiedza i doświadczenie. Tymczasem na łamach wspomnianych pism, w tym także NE niepodzielnie panują projekty, których opisy kończą się sakramentalnym stwierdzeniem "poprawnie zmontowany układ działa od pierwszego włączenia i nie wymaga uruchomienia". Wychodząc naprzeciw licznym prośbom, jednocześnie nie podnosząc poprzeczki i wymaganej wiedzy dla szanownych czytelników prezentujemy opis prostego odbiornika FM, odbiornika radiowego FM, którego opis montażu można zakończyć "nie wymaga uruchomienia". Tu należy się wszystkim informacja, że to nie żart ani konstrukcja prima-aprilisowa. Ta niezwykła konstrukcja to efekt zastosowania układu TDA7088 f-my Philips, który nie należy do nowości na rynku komponentów elektronicznych, jednak jak na razie nie został dostrzeżony i nie pojawiła się stosowna publikacja na łamach NE. Przyczyn tego należy się dopatrywać w fakcie, że układ TDA7088 to odbiornik monofoniczny, nie posiadający możliwości dołączenia doń dekodera STEREO. Tu można by sobie zadać pytanie - do kogo kierowany jest niniejszy artykuł? Kto na początku XXI wieku buduje odbiornik radiowy monofoniczny, gdy wszystkie stacje pracujące na zakresie FM nadają program STEREO? Prezentowany radioodbiornik należy traktować jako zabawkę, choć jest pełnozakresowym odbiornikiem FM, o niezwykłych możliwościach i wymiarach zewnętrznych równych pudełku zapałek. Jednym z ciekawszych zastosowań opisywanego radioodbiornika będzie zapewne wykorzystanie go w roli słuchawek bezprzewodowych, pod warunkiem, że posiadany telewizor wyposażymy w odpowiedni mininadajnik FM.



Rys. 1 Schemat subminiaturowego odbiornika FM

Budowa i działanie

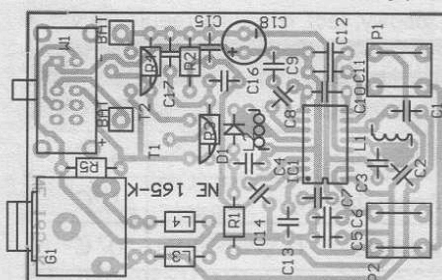
Schemat ideowy miniaturowego odbiornika FM przedstawia rys.1. Już na pierwszy rzut oka widać, że "sercem" radioodbiornika jest scalony tuner-mikrokontroler TDA7088 f-my Philips, który jest kontynuacją rodziny zapoczątkowanej wprowadzeniem na rynek układu TDA7000. Tu należy się kilka wyjaśnień, iż w tunerach FM rodziny TDA78XX zastosowano niecodzienną technologię pętli synchronizacji częstotliwości FLL, a poprzez obniżenie częstotliwości pośredniej do 70kHz możliwe stało się zastąpienie niewygodnych i trudnych do strojenia indukcyjnych filtrów p.cz. aktywnymi filtrami RC. Nowum w układzie TDA7088 to wprowadzenie elektronicznego strojenia sterowanego tylko dwoma przyciskami RUN i RESET. Układ w swojej strukturze zawiera wszystkie niezbędne podzespoły do budowy superheterodynowego odbiornika FM. Jest stosunkowo skomplikowany, dlatego nie będzie dokładnie opisywany, a jego podstawowe dane przedstawiono w tabeli 1. Wszystkich dociekliwych odsyłam do kart katalogowych f-my Philips, gdzie znajdziemy wyczerpujące kompendium wiedzy na temat wspomnianego układu oraz wiele ciekawych aplikacji.

Prezentowane rozwiązanie to w zasadzie najprostsza z możliwych aplikacji firmowych, wzbogacona jedynie o prosty wzmacniacz m.cz. Niestrojony obwód wejściowy tworzy cewka powietrzna L1, która wraz z kondensatorami C1,C2 dostrojona jest na częstotliwość

Tabela 1

Podstawowe dane układu TDA7088T	
Napięcie zasilania	3V (1,8-5V)
Prąd zasilania	5,2mA (4,2-6,6)
Zakres odbieranych częstotliwości	0,5 - 110MHz
Sygnał wyjściowy audio	85mV(60-120)
Czułość wejściowa	6µV
Szybkość strojenia	2,8MHz/sek.

środkową odbieranego pasma 88-108. Rolę anteny pełnią słuchawki, które wpięte są wprost w dzielnik C1,C2, a separowane od wzmacniacza m.cz. za pomocą dławików L3,L4. Rolę oscylatora pełni cewka L2, która wraz z kondensatorem C4 i diodą pojemnościową D1 tworzy obwód rezonansowy przestrajany za pomocą napięcia pobieranego z końcówki 16 TUNE. Proces strojenia-przeszukiwania pasma odbywa się po naciśnięciu i zwolnieniu przycisku RUN, z jednoczesnym wyciszeniem sygnału - układ posiada funkcję MUTE. Po dostrojeniu się układu do najbliższej stacji UKF FM strojenie zostaje zatrzymane, a aktualne ustawienia zapamiętane. Każdorazowe naciśnięcie i zwolnienie przycisku RUN powoduje dostrojenie się do następnej stacji z jej automatycznym zapamiętaniem. Szybkość strojenia-przeszukiwania zależna jest od parametrów zastosowanej diody pojemnościowej D1 oraz od wartości kondensatora C5. Przy zastosowaniu elementów jak na schemacie uzyskamy szybkość przestrajania ok. 2.8MHz/sek., co daje ok. 7,5 sek na przeszukanie całego pasma 88-108MHz. Naciśnięcie i zwolnienie przycisku RESET spowoduje rozładowanie kondensatora C5 i sprowadzenia strojenia do punktu wyjściowego, czyli na początek zakresu. Sygnał m.cz. OUT AF pobierany jest z końcówki 2 i poprzez filtr dolnoprzepustowy C15, R2 kierowany na wejście prostego wzmacniacza słuchawkowego. W układzie radioodbiornika FM nie zastosowano żadnych potencjometrów, czy kondensatorów obrotowych, które są domeną podobnych konstrukcji, a poprzez znaczne rozmiary tak niekorzystnie wpływają na ich miniaturyzację. W proponowanym rozwiązaniu odbiornika FM, przy projektowaniu którego główny nacisk był położony na miniaturyzację zastosowano dwupoziomową regulację głośności, sterowaną przełącznikiem W1, który pełni



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

także rolę wyłącznika zasilania. Ustawienie przełącznika W1A w pozycji 1 da największy poziom sygnału w słuchawkach, w pozycji 2 poziom sygnału zredukowany jest rezystorem R5. Druga połowa przełącznika W1 sekcja W1B pełni rolę wyłącznika zasilania. Układ należy zasilać napięciem 3V, ze względu na miniaturyzację najlepiej z dwóch baterii typu AAA, lub typowych R6 które zapewnią dłuższy czas eksploatacji.

Montaż i uruchomienie

Układ zmontowany jest na jednostronnym obwodzie drukowanym, którego mozaikę ścieżek i rozmieszczenie elementów przedstawia rys.2. Montaż jest prosty, jednak ze względu na duże upakowanie elementów i fakt obecności układu scalonego SMD wymaga trochę więcej precyzji i dokładności. Montaż rozpoczniemy od wlutowania układu scalonego SMD, a następnie montujemy wszystkie elementy tak, aby ich wyprowadzenia były jak najkrótsze. Sposób ręcznego montażu układów SMD opisywany był wielokrotnie, a wspomnieć tylko warto, że dobrym sposobem ułatwiającym lutowanie jest przyklejenie układu do obwodu drukowanego i nim zastygnie klej odpowiednie ustawienie, tak aby wyprowadzenia układu SMD dokładnie pokrywały się z punktami lutowniczymi. Elementami montowanymi w ostatniej kolejności są przyciski P1,P2 oraz przełącznik W1 i gniazdo słuchawkowe. Teraz pozostało tylko wykonanie i wlutowanie cewek L1 i L2. Cewki L1, L2 są cewkami powietrznymi i należy wykonać je we własnym zakresie. Cewka L1 to 5 zwoi nawiniętych lewoskrętnie jeden obok drugiego na wiertle lub innym okrągłym przedmiocie o średnicy 4mm przewodem DNE 0,5-0,9mm. Cewka L2 to 6 zwoi nawiniętych lewoskrętnie jeden obok drugiego na wiertle lub innym okrągłym przedmiocie średnicy 2,5mm przewodem DNE 0,4-0,9mm. Po zeskrobaniu emalii z wyprowadzeń cewki wlutowujemy w obwód drukowany tak, aby podobnie jak wszystkie elementy bezpośrednio dolegały do obwodu drukowanego. Po sprawdzeniu poprawności montażu ze względu na duże upakowanie i obecność układu SMD można się posłużyć lupą. Układ gotowy jest do pracy. Jak już wspomniano na wstępie układ nie wymaga uruchamiania i regulacji i powinien działać od pierwszego włączenia, co jak na superheterodynowy odbiornik FM jest rzeczą dość dziwną i rzadko spotykaną. Uruchomienie i zestrojenie klasycznego odbiornika FM wymaga posiadania odpowiedniego sprzętu, oprzyrządowania, wiedzy i dużo doświadczenia. Nasz odbiornik na pewno wystartuje od pierwszego razu, a jedynym problemem, z którym możemy się spotkać przy uruchomieniu, to brak pokrycia całego pasma UKF FM. Rozwiązanie tego problemu jest bardzo proste, poprzez odpowiednie rozciągnięcie-ściśnięcie zwoi cewki L2 należy doprowadzić do sytuacji, w której po naciśnięciu przycisku RESET odbiornik będzie odbierał początek pasma UKF. Na zakończenie cewkę oscylatora należy zalać stearyną tak, aby unieruchomić zwoje względem siebie, co zapewni stałość parametrów oscylatora, jak również nie będzie występował efekt potocznie zwany "gongowaniem". Mimo dużej prostoty układ posiada doskonałe parametry i czułość, a prezentowany model odbierał wszystkie możliwe stacje lokalnych oraz kilka Czeskich i Słowackich.

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 5,6k
R2 - 33k
R3 - 330k
R4 - 2,2k
R5 - 150

Kondensatory:
C1 - 82pF
C2 - 22pF
C3 - 220pF
C4 - 2,2nF
C5 - 100nF
C6 - 470pF
C7 - 100nF
C8 - 3,3nF
C9 - 180pF
C10 - 3,3nF
C11 - 330pF
C12 - 100nF
C13 - 100nF
C14 - 33nF
C15 - 2,2nF
C16 - 100nF
C17 - 47nF
C18 - 100µF/6,3V

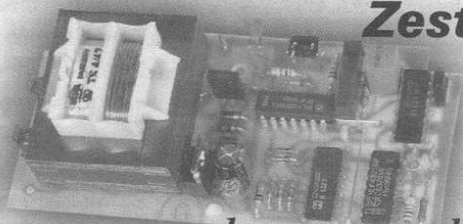
Półprzewodniki:
D1 - BB910 lub odp.
T1 - BC547
T2 - BC547

Układy scalone:
IC1 - TDA7088T SMD

Inne:
G1 - gniazdo mini jak stereo
L1 - patrz tekst
L2 - patrz tekst
L3 - dławik 4,7µH
L4 - dławik 4,7µH
P1 - mikroprzycisk niestabilny
P2 - mikroprzycisk niestabilny
W1 - przełącznik
Drut DNE0,4 - 0,9mm - 10cm
Drut DNE0,4 - 0,9mm - 10cm
Płytka 165-K

Prosty regulator CO

Zestaw 166-K



Proponowany regulator centralnego ogrzewania (CO) umożliwia automatyczną regulację temperatury w pomieszczeniu, w którym znajduje się tradycyjny grzejnik wodny zasilany z „miasta" lub z własnego pieca. Stosując powyższy zaoszczędzimy na opłatach za centralne ogrzewanie.

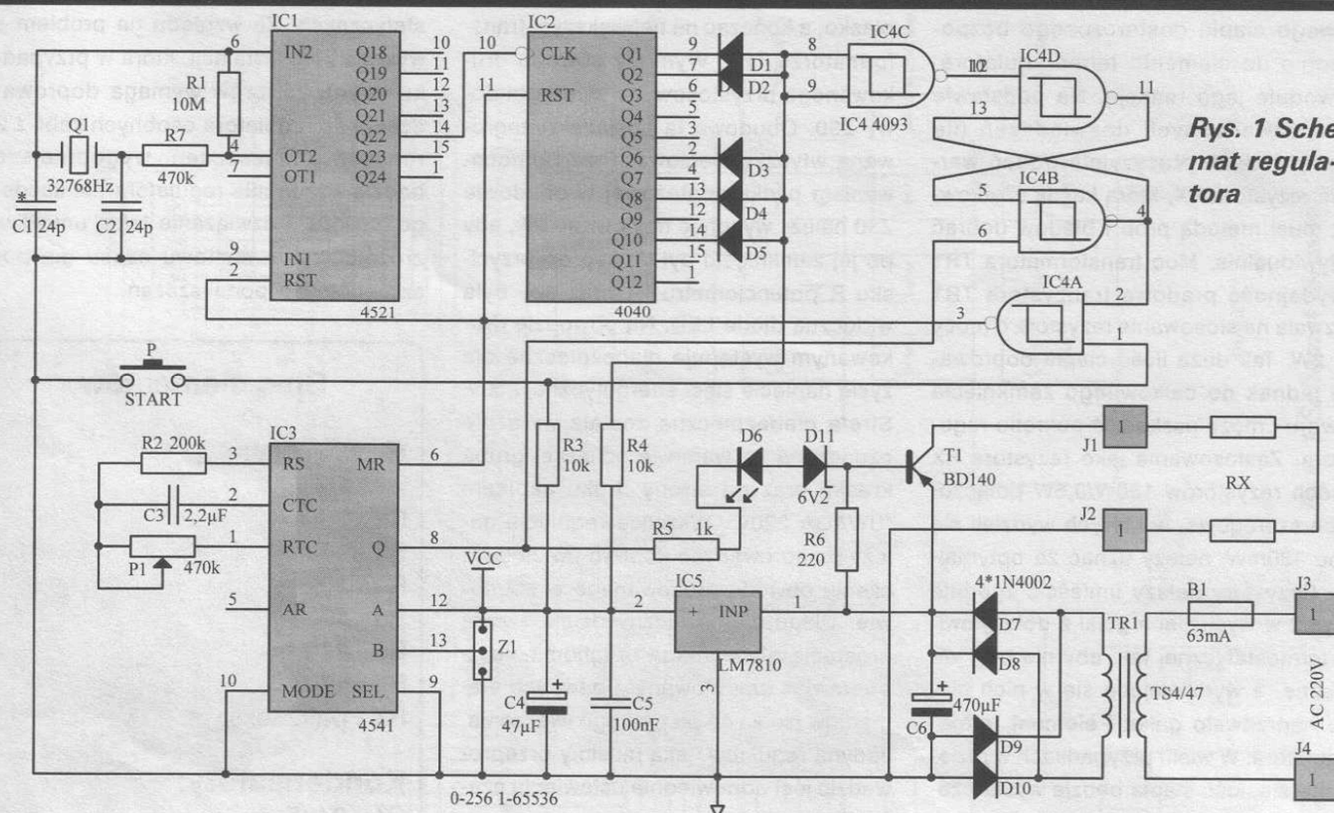
Sezon grzewczy w pełni, więc temat jak najbardziej aktualny i na czasie. Na wymianę starych, często niesprawnych i cieknących zaworów centralnego ogrzewania na pewno zdecydowała się większość z użytkowników CO niezależnie od tego, czy użytkowane pomieszczenia znajdują się w budynku jednoczy wielorodzinnym. Wymiana starych zaworów to nie tylko chęć zminimalizowania kosztów ogrzewania, które przeciętnie po ich zastosowaniu spadają o ok. 20-25%. Jest to także wymóg nowych przepisów, które podobnie jak w krajach Unii Europejskiej nakazują wyposażenie urządzeń grzewczych w samoczynne regulatory temperatury. Jedną z alternatyw dla starych zaworów są nowoczesne zawory z głowicami termostatycznymi np. f-my Danfoss. Jeszcze kilka lat temu typowym obrazkiem wielkomiejskiego blokowiska był widok budynku z otwartymi oknami i nie byłoby w tym nic dziwnego, gdyby nie był to środek sezonu grzewczego. Dla większości z nas to otwarte okno było jedynym sposobem na obniżenie temperatury, szczególnie w cieplejsze dni, kiedy to ilość ciepła dostarczanego przez ZEC była zbyt duża, jak na panujące warunki atmosferyczne. Wraz z rozpoczęciem sezonu grzewczego, gdy w naszych wychłodzonych mieszkaniach gwałtownie zmienia się wilgotność i temperatura, wiele osób skarży się na złe samopoczucie i bóle gardła, tłumacząc to zmęczeniem jesienno-zimowym. Bez wątpienia jednym z czynników takiego stanu rzeczy jest niewłaściwa temperatura w naszym mieszkaniu. Szczególnym miejscem jest sypialnia, w której przebywamy kilka godzin dziennie. Dla pracy, wypoczynku, snu potrzebujemy ściśle określonych warunków. Optymalne temperatury dla poszczególnych pomieszczeń zostały przedstawione w tabeli 1. Zastosowanie nowoczesnych zaworów z głowicami termostatycznymi umożliwia precyzyjne dobranie optymalnych warunków do określonego pomieszczenia i ich stałe utrzymanie niezależnie od warunków atmosferycznych. Jednak co zrobić, kiedy w naszym ciasnym mieszkaniu pokój dziecinny staje się sypialnią dla dziecka. Jeszcze gorzej wygląda sytuacja, gdy po rozłożeniu wersalki pokój dzienny staje się sypialnią i sen odbywa się w nie optymalnej, bo zbyt wysokiej temperaturze. Jeżeli wieczorem "przykręcimy" zawór tak, aby optymalnie obniżyć temperaturę w czasie snu, to zbudzimy się w wychłodzonym pokoju. Jeżeli tego nie zrobimy, to będziemy się budzić w nie najlepszym samopoczuciu, co często określamy "wstaniem lewą nogą". Rozwiązaniem problemu może być zastosowanie prostego układu elektronicznego, który o dowolnie wybranej porze zmieni - zmniejszy temperaturę, jaką będzie utrzymywał zawór termostatyczny i przywróci poprzedni stan, nim usłyszymy poranny sygnał budzika. Z bogatej oferty kilku firm można wybrać odpowiedni zawór termostatyczny o zakresie regulacji wybierany sygnałem elektrycznym, który we współpracy z układem kontrolnosterujący będzie okresowo zmieniał temperaturę. Jest to jednak rozwiązanie dość drogie. O wiele prostszym i tańszym rozwiązaniem będzie zastosowanie prezentowanego układu, który będzie sterował zwykłym zaworem termostatycznym, tym montowanym przez ADM niejako z urzędu, w myśl rozporządzenia o poszanowaniu energii.

Budowa i działanie

Ponieważ regulator współpracuje z zaworem termostatycznym, nim przystąpimy do jego omówienia, należy się kilka wyjaśnień w telegraficznym skrócie o budowie i działaniu zaworu termostatycznego. Zawór taki składa się z dwóch elementów: korpusu montowanego w miejsce istniejącego zaworu oraz tzw. głowicy termostatycznej wyposażonej w gałkę regulacyjną z termoelementem. Nie wnikając w zawiłe szczegóły regulacji zaworu należy wspomnieć, że stopień jego otwarcia, a więc i ilość dostarczonej do kaloryfera ciepłej wody zależna jest od temperatury, w jakiej znajduje się głowica termostatyczna. Wewnątrz głowicy termostatycznej znajduje się mieszek wypełniony cieczą wrażliwą na temperaturę, chociaż stosuje się też substancje stałe np. wosk. Jedna z powierzchni mieszka bezpośrednio oddziaływuje na iglicę zaworu powodując jego proporcjonalne zamykanie-otwieranie. Schemat ideowy elektronicznego regulatora CO został przedstawiony na rys.1. Jak widać jest to układ bardzo prosty, zawiera tylko kilka tanich i łatwoosiągalnych elementów. Układ elektroniczny składa się z dwóch bloków funkcjonalnych. Pierwszy blok to timer o stałym czasie 24h zbudowany w oparciu o układ IC1, IC2. Drugi blok to również układ czasowy, lecz o czasie regulowanym w

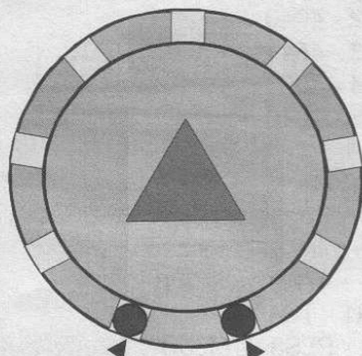
Tabela 1

Pomieszczenie	Tem. °C
Łazienka	23 °C
Pokój dzienny	21 °C
Kuchnia	20 °C
Pokój dziecinny	19 °C
Sypialnia	16-17 °C



Rys. 1 Schemat regulatora

zakresie 0-9h zbudowany w oparciu o układ IC3. Elementem wykonawczym jest tranzystor TR1, a w zasadzie rezystor RX, który umieszczony bezpośrednio na głowicy termostatycznej wymusza inny zakres regulacji temperatury niż ten, który wynikałby z jej położenia. Układ IC1 wraz z zewnętrznymi elementami pracuje w swojej podstawowej konfiguracji dostarczając do układu impulsów wzorcowych, źródłem których jest rezonator kwarcowy Q1. Częstotliwość rezonatora kwarcowego dzielona jest przez licznik IC1. W wyniku tego podziału na wyjściu Q22 IC1 otrzymujemy impuls co 128 sek. Układ IC2 wraz z bramką zbudowaną w oparciu o diody D1-D5 tworzy programowany dzielnik o stopniu podziału 1 + 2 + 32 + 128 + 512 = 675. W rezultacie na wyjściu 10 bramki IC4C otrzymamy ujemny impuls dokładnie co 128 * 765 = 86400 sek., czyli raz na 24h.



Rys. 2 Sposób umieszczenia rezystorów RX w regulatorze

Dodatni impuls na wyjściu 3 bramki IC4A powoduje wyzerowanie liczników IC1,IC2, oraz wyzwolenie układu generującego czas włączenia rezystora RX układ IC3. IC3 to układ CD4541 przeznaczony do generowania bardzo długich czasów. Możliwość generowania tak długich czasów wynika z faktu umieszczenia w jego strukturze licznika o pojemności 216 i stopniu podziału zależnego od stanu logicznego na wyprowadzeniach A,B odpowiednio końcówki 13,12 IC3. Końcówka 12 została podłączona na stałe do Vcc, a za pomocą poziomu logicznego na końcówce 13 możemy wybrać pomiędzy podziałem przez 256/65536, czyli w stosunku 1 do 128. Jeżeli za pomocą potencjometru P1 ustawimy czas np. 30sek. przy niskim poziomie na końcówce 13 IC3, to po zmianie stanu na wejściu B za pomocą zwory Z1 na wysoki, generowany impuls będzie 128 razy dłuższy, co odpowiada czasowi 30*128/60=1h i 4 minuty. Stan timera, który poprzez tranzystor T1 włącza rezystor RX podgrzewający zawór termostatyczny sygnalizowany jest świeceniem diody LED D6. Cykl pracy rozpoczyna się od naciśnięcia przycisku P1, który zeruje liczniki IC1,IC2 i wyzwala timer 2 układ IC3. Jeżeli start układu nastąpi np. o godz 22.00, to od tego momentu wskutek podgrzewania głowicy termostatycznej rezystorem RX nastąpi zredukowanie stopnia otwarcia zaworu termostatycznego i tym samym obniżenie temperatury w kontrolowanym pomieszczeniu. Po upływie nastawionego czasu za pomocą potencjometru P1 np. 7,30h czyli o godzinie 5,30 nastąpi wyłączenie rezystora RX, a zawór termostatyczny po pewnym czasie powróci do pierwotnych ustawień. Następne obniżenie temperatury powtórzy o godz 22.00 następnego dnia. Jak widać obsługa jest bardzo prosta, a polega jedynie na jednorazowym skalibrowaniu układu czasowego timera 2 według zwyczajów domowników i uruchomienia układu na początku sezonu grzewczego o żądanej godzinie za przyciskiem P. W układzie timera generujący impuls 24h wykorzystano stabilizację kwarcową tanim kwarcem zegarkowym, który gwarantuje dokładność +/- 2-5sek na 24h. Ta minimalna odchyłka może doprowadzić na przestrzeni paru miesięcy pracy układu do błędu rzędu kilkunastu minut. Można temu zaradzić poprzez odpowiednie dobranie wartości kondensatora C1. Jest to jednak proces bardzo żmudny, o wiele prostszym sposobem będzie ponowne wyzwolenie układu przyciskiem P1 o 22.00. Kończąc opis układu należy wspomnieć o najważniejszym, czyli o wartości rezystora RX. Prezentowany układ był praktycznie przetestowany z zaworem termostatycznym f-my Danfoss wykorzystującym głowicę RTS3600. Jak wykazały przeprowadzone próby nawet minimalna ilość dodat-

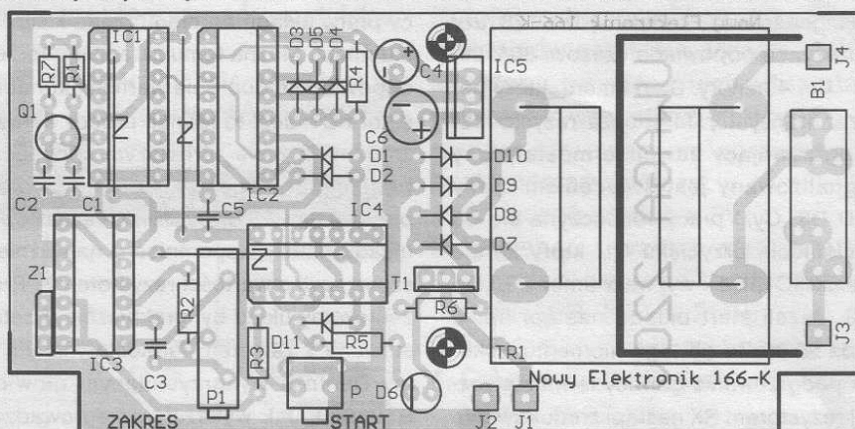
kowego ciepła dostarczonego bezpośrednio do elementu termoregulatora, powoduje jego reakcję. Na podstawie przeprowadzonych doświadczeń nie można jednak precyzyjnie podać wartość rezystora RX, którą każdy użytkownik musi metodą prób i błędów dobrać indywidualnie. Moc transformatora TR1 i wydajność prądowa tranzystora TR1 pozwala na stosowanie rezystora o mocy do 2W. Tak duża ilość ciepła doprowadzi jednak do całkowitego zamknięcia zaworu i może uszkodzić pokrętło regulatora. Zastosowanie jako rezystora RX dwóch rezystorów 150W/0,5W połączonych szeregowo, w których wydzieli się moc 480mW, należy uznać za optymalne. Rezystory należy umieścić zgodnie z rys.2 w wycięciach gałki z dołu głowicy termostatycznej tak, aby nie były widoczne, a wydzielające się w nich ciepło nagrzewało gałkę i element termoregulatora. W wielu przypadkach wydzielająca się ilość ciepła będzie wystarczająca, albo nawet zbyt duża. Przy doborze wartości rezystora RX należy się uzbroić w cierpliwość, gdyż głowica termostatyczna zaworu Danfoss potrzebuje trochę czasu, o czym możemy się przekonać np. poprzez wdmuchiwanie do wewnątrz wydmuchiwanego powietrza (36°C). Inną sprawą jest bezwładność nagrzanego kaloryfera, który mimo przymknięcia zaworu jeszcze przez długi czas będzie oddawał zgromadzone w nim ciepło.

Montaż i uruchomienie

Układ elektroniczny zmontowany jest na jednostronnym obwodzie drukowanych, którego mozaikę ścieżek i rozmieszczenie elementów przedstawiaja rys.3. W pierwszej kolejności montujemy 3 zwory, które na warstwie opisowej oznaczone są jako "Z". Potem wszystkie elementy najmniejsze montowane na płasko, a kończąc na największym transformatorze TR1. Wymiary obwodu drukowanego przystosowane są do obudowy Z30. Obudowa ta posiada zintegrowaną wtyczkę sieciową. Przed umocowaniem płytki montażowej w obudowie Z30 należy wykonać trzy otwory tak, aby po jej zamknięciu był dostęp do przycisku P, potencjometru P1 oraz aby była widoczna dioda LED. Na obwodzie drukowanym występuje niebezpieczne dla życia napięcie sieci energetycznej 220V. Strefa niebezpieczna została wyraźnie oznaczona na warstwie opisowej grubą kreską oraz od strony druku napisem "UWAGA 220V". Wszelkie regulacje należy przeprowadzać dopiero po umieszczeniu obwodu drukowanego w obudowie. Układ elektroniczny dzięki swojej prostocie nie wymaga uruchomienia, a poprawnie zmontowany z pewnych elementów działa od pierwszego włączenia. Jedyną regulację, jaką musimy przeprowadzić jest odpowiednie ustawienie czasu, na jaki włączany jest rezystor podgrzewający RX. Za pomocą zwory Z1 podajemy niski poziom na wejście B końcówka 13 IC1. Poprzez naciśnięcie przycisku P wyzwalamy układ, dioda LED powinna się zapalić. Każde kolejne naciśniecie przycisku P ponownie wyzwoli układ. Potencjometrem P1 należy dobrać odpowiednio długi czas (max. 270sek) pamiętając o mnożniku. Przykładowo jeżeli czas włączenia rezystora RX ma być równy 7h 40min czyli 27600sek, to po uwzględnieniu mnożnika należy ustawić czas 27600/128=216sek. Następnie przekładamy zworę Z1, po czym układ gotowy jest do pracy.

Eksploatacja regulatora

Układ został sprawdzony i przetestowany z jednym zaworem termostatycznym. Zapas mocy regulatora pozwala na sterowanie do 3 zaworów termostatycznych. Ze względu na problem z wykonaniem instalacji, która w przypadku trzech zaworów wymaga doprowadzenia do regulatora osobnych kabli z 3 różnych pomieszczeń, wygodniejsze będzie wykonanie regulatora dla każdego zaworu. Rozwiązanie takie umożliwi zróżnicowanie nastawu czasu dla poszczególnych pomieszczeń.



Rys. 3 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 10M
R2 - 200k
R3 - 10k
R4 - 10k
R5 - 1k
R6 - 240
R7 - 470k
RX - patrz tekst

Kondensatory:
C1 - 24pF
C2 - 24pF
C3 - 2,2μF/50V
C4 - 47μF/16V
C5 - 100nF
C6 - 470μF/16V

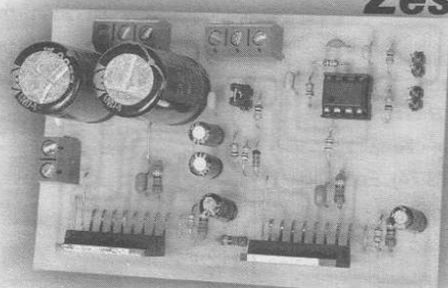
Półprzewodniki:
D1 - 1N4148
D2 - 1N4148
D3 - 1N4148
D4 - 1N4148
D5 - 1N4148
D6 - LED3R
D7 - 1N4002
D8 - 1N4002
D9 - 1N4002
D10 - 1N4002
D11 - BZX556V2
T1 - BD140

Układy scalone:
IC1 - 4521
IC2 - 4040
IC3 - 4541
IC4 - 4093
IC5 - 7810

Inne:
B1 - Podstawka pod bezpiecznik
P - mikroprzełącznik
P1 - 470k wieloobrotowy
TR1 - TS4/47
Z1 - PLS3 + MJ6B
Q1 - 32,768kHz
Płytka 166-K

Subwoofer 200W

Zestaw 201-K



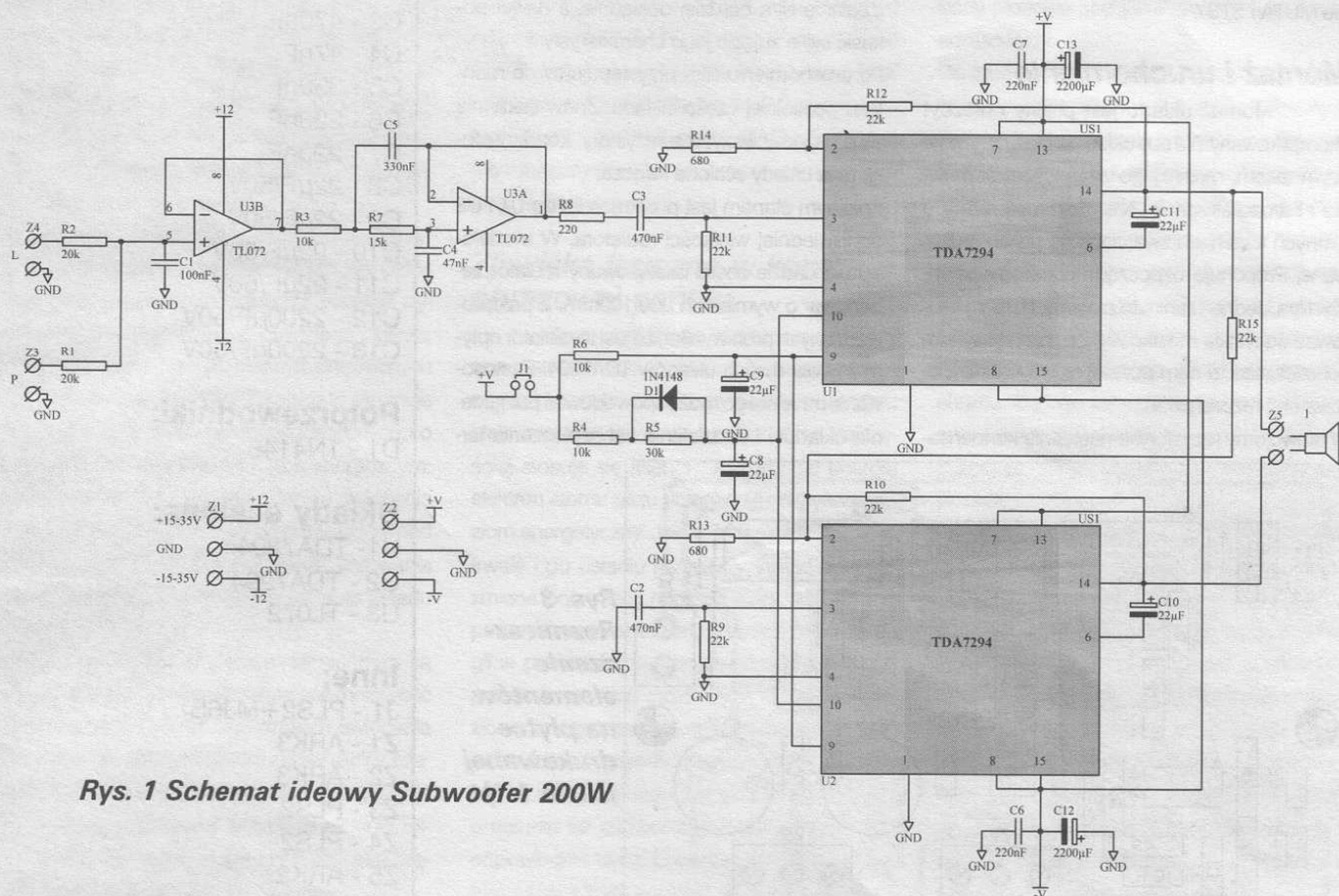
Proponowany układ jest 200W wzmacniaczem mocy z subwoofer'em. Wzmacniacz przeznaczony jest dla wszystkich, którzy kochają słuchać muzyki z mocnym podkreśleniem tonów niskich. Układ idealnie współpracuje z przedwzmacniaczem 135-K i dwoma końcówkami mocy 070-K lub 107-K.

Subwoofer to dodatkowy wzmacniacz mocy z aktywnym lub pasywnym filtrem dolnoprzepustowym o częstotliwości granicznej około 100Hz. Jego zadaniem jest uwypuklenie tonów niskich.

W ostanim czasie wielu producentów sprzętu audio zaczyna wyposażać swoje produkty w dodatkowy zestaw głośnikowy, którego jedynym zadaniem jest przenoszenie tonów niskich. Zazwyczaj każdy preferuje jedno opracowanie twierdząc, że jest najlepsze i bije na głowę konkurentów. Szczególnie widoczne to jest u producentów dalekowschodnich. Przy okazji każdy podaje zawrotne moce nawet do 1000W. Tak ogromna moc bierze się z nowego sposobu liczenia mocy wzmacniacza. Od pewnego czasu nie podaje się mocy sinus, która odzwierciedla prawdziwą moc wzmacniacza, lecz moc chwilową szczytową, która niejednokrotnie jest parę razy większa od mocy sinus. Niedawno widziałem w sklepie wzmacniacz samochodowy z wielkim napisem na pudełku i o radiatorze 800W. Po zagłębieniu się w instrukcję okazało się, że owe 800W zostało zredukowane do 250W mocy sinus.

Na wstępie napisałem, że producenci wyposażają swoje produkty w dodatkowy zestaw głośnikowy. Niektórzy mogli pomyśleć o pomyłce. Jednak to prawda. Mimo że cały zestaw jest stereo, to do odtwarzania tonów niskich nie są potrzebne dwa zestawy głośnikowe. Nie są potrzebne, ponieważ rozchodzenie się tonów niskich jest równomierne i słuchacz nie jest w stanie zlokalizować ich położenia przy odsłuchu efektu stereo. Nie należy jednak zapominać, aby do tego zestawu doprowadzić dźwięk z obydwu kanałów. W przeciwnym razie dźwięk będzie niepełny, a słuchacz odniesie wrażenie pogorszenia jakości odtwarzanych utworów.

Schemat ideowy wzmacniacza widzimy na rys.1. Analizując schemat możemy podzielić go na dwie części. Pierwsza to cześć z filtrem dolno-



Rys. 1 Schemat ideowy Subwoofer 200W

przepustowym składającym się z dwóch wzmacniaczy operacyjnych TL072. Jest to filtr Bessela trzeciego rzędu o tłumieniu około 18db/oktawę. Zdecydowałem się na filtr Bessela, ponieważ łatwo go modyfikować i nie trzeba mieć praktycznie żadnych przyrządów pomiarowych, aby go uruchomić. Na dodatek ma bardzo dobrą charakterystykę tłumienia niepożądanych częstotliwości rys.2.

Oczywiście każdy może zmienić elementy RC i przesunąć pasmo w górę zakresu do 200-250Hz. Jednak moim zdaniem tłumienie częstotliwości powyżej 100Hz daje najlepsze rezultaty. Tony niskie nie są zbyt agresywne, a dźwięk jest miły dla ucha. Jednak to wszystko zależy od rodzaju muzyki i indywidualnych upodobań.

Sygnał po "odcięciu" częstotliwości powyżej 100Hz trafia na wejście wzmacniacza mocy. Jest to druga część schematu z rys. 1.

Wzmacniacz mocy został wykonany na dwóch bardzo dobrej jakości końcówkach mocy opracowanych przez firmę SGS-THOMSON o oznaczeniu TDA7294. Na pewno niektórzy już spotkali się z tym układem, choćby w zestawie 070-K. Różnica polega na zastosowaniu dwóch układów TDA7294 pracujących w układzie mostkowym. Dzięki takiemu rozwiązaniu możliwe jest osiągnięcie mocy wyjściowej przy zasilaniu +/-35V i obciążeniu 16W moc 200W lub przy zasilaniu +/-25V i obciążeniu 8W moc 170W.

TDA7294 posiadają zabezpieczenie termiczne i przeciążeniowe. Zwarcie J1 powoduje włączenie MUTA i STBY.

Montaż i uruchomienie

Montaż układu jest prosty i niezbyt skomplikowany. Ale aby układ zadziałał za pierwszym razem, musimy go zmontować poprawnie i bardzo starannie. Nie może być mowy o zimnych lutach lub zwarciach na płytce drukowanej. Proponuję rozpocząć montaż od elementów filtra. Jednak zanim to zrobimy, musimy wlutować wszystkie mostki. Wykonanie tej czynności zaoszczędzi nam później niemiłych niespodzianek i rozczarowań.

Wlutowujemy rezystory, a następnie kondensatory, układ scalony i na zakończenie złącze ARK3(Z1) i dwa złącza PLS2 (Z3,Z4). Po wlutowaniu wszystko jeszcze raz dokładnie sprawdzamy. Następnie podłączamy do wyjścia filtra miernik napięcia zmiennego z ustawionym zakresem na 2V. Do złącza ARK3 przykładamy napięcie +/12V. Należy zwrócić szczególną uwagę przy podłączaniu napięcia, aby nie zamienić plusa z minusem. Taka zamiana na pewno spowoduje uszkodzenie układu scalonego U3. Co prawda koszt jego jest niewielki, ale wylutowanie uszkodzonego i wlutowanie nowego, będzie nas kosztowało trochę czasu i sporo nerwów.

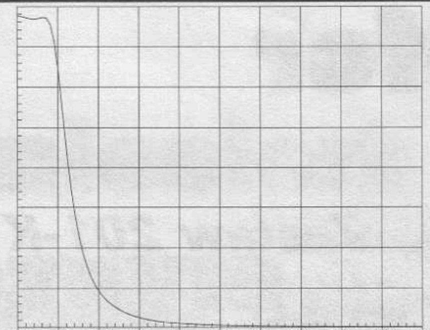
Gdy napięcie jest dobrze doprowadzone, po dotknięciu palcem do złącza Z3 lub Z4 miernik powinien wskazywać parę - paręset miliwoltów. Nie podaję konkretnej wartości, ponieważ uzależniona jest ona od wilgotności palców siły docisku do złącza. Ci wszyscy, którzy dysponują generatorem i oscyloskopem mogą sprawdzić działanie filtra bardziej dokładnie, a nawet pokusić się o zdjęcie jego charakterystyki.

Po uruchomieniu filtra przystępujemy do montażu pozostałej części układu. Znów starannie wlutowujemy wszystkie rezystory, kondensatory, dwa układy scalone i złącza.

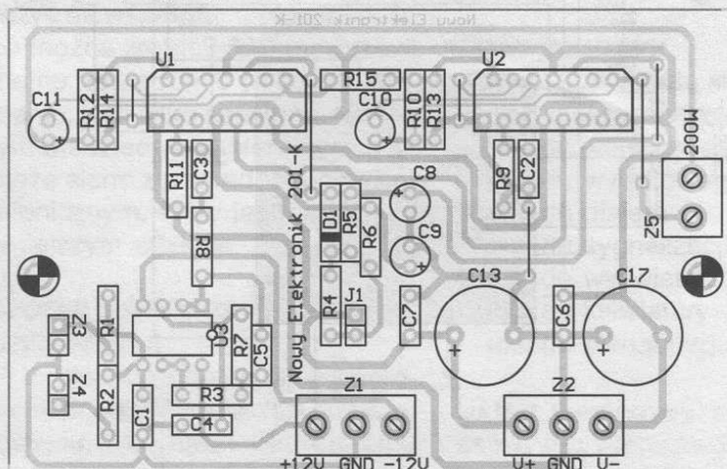
Kolejnym etapem jest przykręcenie do U1 i U2 odpowiedniej wielkości radiatora. W modelowym układzie został zastosowany radiator żeberkowy o wymiarach 200/100mm. Z przeprowadzonych prób wynika, że jest to radiator optymalny dla dwóch układów TDA7294. Zastosowanie mniejszego może spowodować przegrzanie układów i zadziałanie zabezpieczenia termicznego, natomiast użycie większego niepotrzebnie zwiększy wymiary całej konstrukcji. Przy montowaniu całego układu do obudowy, należy pamiętać, że na radiatorze jest minus zasilania.

Uruchomienie wzmacniacza sprowadza się do podania napięcia zasilania +/-25 dla głośników 8W lub +/-35V dla głośników 16W.

Transformator do zasilania układu powinien być o mocy nie mniejszej niż 250VA.



Rys. 2 Charakterystyka filtra



Rys. 3 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 20k
R2 - 20k
R3 - 10k
R4 - 10k
R5 - 30k
R6 - 10k
R7 - 15k
R8 - 220
R9 - 22k
R10 - 22k
R11 - 22k
R12 - 22k
R13 - 680
R14 - 680
R15 - 22k

Kondensatory:
C1 - 100nF
C2 - 470nF
C3 - 470nF
C4 - 47nF
C5 - 330nF
C6 - 220nF
C7 - 220nF
C8 - 22μF/50V
C9 - 22μF/50V
C10 - 22μF/50V
C11 - 22μF/50V
C12 - 2200μF/50V
C13 - 2200μF/50V

Półprzewodniki:
D1 - 1N4148

Układy scalone:
U1- TDA7294
U2 - TDA7294
U3 - TL072

Inne:
J1 - PLS2+MJ6B
Z1 - ARK3
Z2 - ARK3
Z3 - PLS2
Z4 - PLS2
Z5 - ARK2

W PRENUMERACIE TANIEJ

Zamów prenumeratę sześciu kolejnych numerów NE w cenie 8,50zł/egz.

Zasady prenumeraty

1. Proponujemy prenumeratę 6 kolejnych numerów NE. Prenumeratę można rozpocząć w dowolnym momencie
2. Aby zamówić prenumeratę wystarczy wpłacić na konto wydawnictwa kwotę 51zł i powiadomić o tym redakcję NE. Można to zrobić telefoniczne, listownie lub poprzez e-mail.
PRESS-POLSKA; ul. Junaków 2; 82-300 Elbląg
nr r-ku 81 1020 1752 0000 0402 0072 7263
3. Każdemu z prenumeratorów oprócz niższej ceny NE przysługuje **20% rabat** przy zakupie zestawów, płytek drukowanych oraz podzespołów elektronicznych z oferty handlowej NE

Korzystając z prenumeraty otrzymujesz regularnie NE pod wskazany adres

---

Zamówienie ważne do ukazania się następnego numeru NE

Zamówienie na darmową płytkę drukowaną

Tu proszę nakleić kupon z ostatniej strony

Nazwisko

Imię

ul. nr domu/mieszkania

kod pocztowy, miejscowość

nr telefonu (i kierunkowy)

Załączam zaadresowaną kopertę zwrotną z naklejonym znaczkiem za 1,55zł

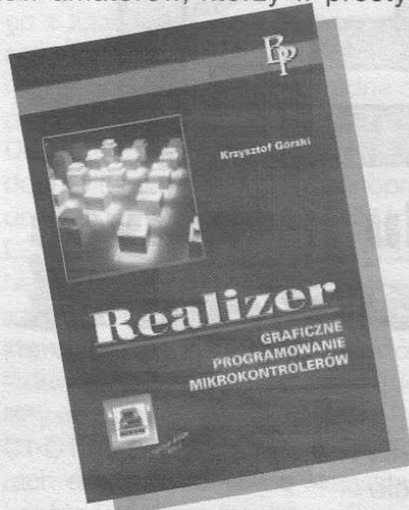
- ☐ 245-k
- ☐ 536-k
- ☐ 600-k
- ☐ 0-k
- ☐ 0-k
- ☐ 0-k
- ☐ 0-k
- ☐ 0-k
- ☐ 0-k
- ☐ 0-k

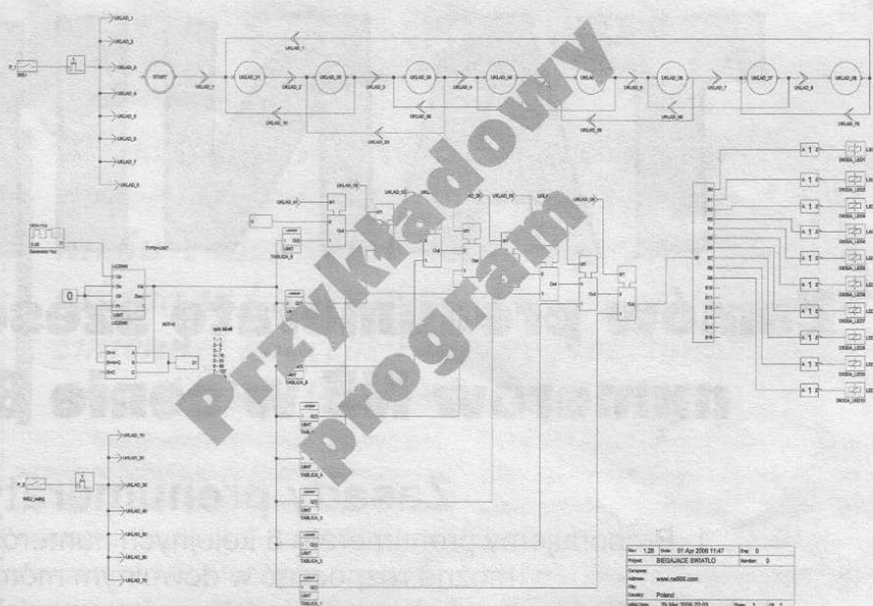
Okres realizacji darmowych płytek do 60 dni

UWAGI lub ZAMÓWIENIE

REALIZER
Graficzne programowanie mikrokontrolerów

Książka przeznaczona jest przede wszystkim dla elektroników amatorów, którzy w prosty,





bezbolesny sposób chcą rozpocząć przygodę z mikrokontrolerami.

Nie ulega wątpliwości, że rozwój elektroniki w ostatnich latach nie pozostawia nam elektronikom wyboru, zmuszając nas do zgłębiania tajemnic techniki mikroprocesorowej. Ci wszyscy, którzy nie mają czasu uczyć się skomplikowanych języków programowania, a chcą w swoich konstrukcjach wykorzystać mikrokontrolery mogą śmiało sięgnąć po mikrokontrolery rodziny ST62/72 i tworzyć przy pomocy ST6Realizera bardzo zaawansowane programy w ciągu kilkunastu przyjemnych minut z komputerem.

Wielką zaletą ST6Realizera jest jego intuicyjna obsługa oraz to, że nie wymaga się od projektanta znajomości jakiegokolwiek języka programowania!

Książka oprócz podstawowych wiadomości o mikrokontrolerach rodziny ST62 oraz zagadnień związanych z obsługą programu ST6Realizer, zawiera bardzo dużo praktycznych przykładów, które ułatwią zgłębianie tajemnic tego niesamowitego programu.

Tak jak inne programy Realizer ma swoje wady i zalety. Jednak jestem pewny, że każdy kto sięgnie po Realizera, nie zawiedzie się na nim i będzie z niego zadowolony, tak jak autor ksiażki.

Płytki drukowane za DARMO!!!

Jak zapewne wszyscy wiedzą z własnego doświadczenia najmniej przyjemną, a zarazem najbardziej czasochłonną czynnością przy budowie układu elektronicznego jest wykonanie płytki drukowanej. Aby uprzyjemnić budowę układów redakcja Nowego Elektronika oferuje za darmo płytki drukowane do większości układów, które są publikowane na łamach NE. Każdy z Czytelników może zamówić za darmo jedną dowolnie wybraną płytkę drukowaną, której rysunek został zamieszczony na wkładce - nie dotyczy reprintów. Aby otrzymać wybraną płytkę drukowaną wystarczy na poniższym blankiecie zaznaczyć krzyżykiem jej numer, nakleić kupon z ostatniej strony okładki i dołączyć zaadresowaną kopertę zwrotną ze znaczkiem za 1.55 zł., a następnie przesłać to wszystko na adres redakcji. Dział wysyłki darmowych płytek odeśle w zaadresowanej kopercie wybraną płytkę drukowaną.

Nowy Elektronik
ul. Junaków 2, 82-300 Elbląg

Oferta Specjalna Nowego Elektronika

Wszystkie pozycje ze **Specjalnej Oferty handlowej NE** można zamówić: listownie, telefonicznie, poprzez e-mail. Do wysłanej przesyłki doliczane są koszty pakowania i wysyłki (także do przedpłat) – 13,00zł. Podane ceny zawierają podatek VAT.

A-symbol elementu; **B**-nazwa; **C**-nr Nowego Elektronika; **D**-cena detaliczna; **E**-cena dla prenumeratorów

Układy mikroprocesorowe + wybrany program

A	B	D	E
89C(S)51	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	28,00	22,40
89C(S)52	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	29,00	23,20
89C2051	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	24,00	19,20
89C4051	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	28,00	22,40
ST62T10	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	26,00	20,80
ST62T20	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	27,00	21,60
90S4433	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	29,00	23,20
90S2313	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	28,00	23,20
90S1200	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	28,00	22,40
Tiny22313	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	29,00	23,20
Tiny26	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	29,00	23,20
Mega8	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	29,00	23,20
Mega16	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	29,00	23,20

Układy pamięci EPROM + wybrany program

A	B	D	E
27C512	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	20,00	16,00
27C256	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	20,00	16,00
27C64	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	24,00	19,20
2716	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	24,00	19,20

Płytki drukowane do układów z Nowego Elektronika

A	B	C	D	E
001	Sterownik dużej mocy do PC	1/98	brak	
002	Cyfrowe efekty dyskotekowe	1/98	brak	
004	Prosta przetwornica DC/DC	1/98	3,00	2,40
005	Pięciokanałowy analizator logiczny	1/98	5,00	4,00
005_1	Pięciokanałowy analizator logiczny	1/98	brak	
006	Tester kabli koncentrycznych	1/98	3,00	2,40
008	Mininadajnik-mikrofon z modulacją True FM	1/98	brak	
010	Uniwersalny moduł odbiornika UKF FM	1/98	brak	
024	Zamek szyfrowy z alarmem	1/98	brak	
026_1	Ośmiokanałowy zegar sterujący	1/98	brak	
026_3	Ośmiokanałowy zegar sterujący	1/98	5,00	4,00
026_5	Ośmiokanałowy zegar sterujący	1/98	5,00	4,00
007	Prosty domowy nadajnik telewizji kolorowej	2/98	brak	
012	Elektroniczna ruletka	2/98	5,00	4,00
015	Wzmacniacz HiFi 2x50W	2/98	5,00	4,00
025	Programowany zegar ciemniowy	2/98	10,00	8,00
027	Koder stereo	2/98	brak	
027_1	Koder stereo-generator	2/98	3,00	2,40
029	Emulator pamięci EPROM2764-27256	2/98	brak	
030	Autoalarm ze sterownikiem centralnego zamka	2/98	10,00	8,00
030_1	Autoalarm ze sterownikiem centralnego zamka	2/98	3,00	2,40
003	Automatyczny przełącznik AV	3/98	brak	
013	Automatyczna miniperkusja	3/98	brak	
016	Miernik wysterowania z pamięcią	3/98	6,00	4,80
031	Programowalny miernik częstotliwości	3/98	8,00	6,40
032	Zegar z gongiem	3/98	brak	
033	Odbiornik KF	3/98	brak	
028_1	Ośmiokanałowy sterownik węża świetlnego	3/98	5,00	4,00
028	Ośmiokanałowy sterownik węża świetlnego	4/98	brak	
009	Migające lampki na świąteczną choinkę	4/98	brak	
011	Prosta przetwornica 12V/220V	4/98	brak	
017	Stereofoniczny potencjometr cyfrowy do audio	4/98	brak	
041	Amatorski programator 89C1051,89C2051	4/98	brak	
042_1	Uniwersalna przetwornica obniżająca napięcie	4/98	4,00	3,20
042_2	Uniwersalna przetwornica odwracająca napięcie	4/98	4,00	3,20
042_3	Uniwersalna przetwornica podwyższająca napięcie	4/98	4,00	3,20
043	Przetwornik A/C do komputera PC	4/98	brak	
044_1	Wąskopasmowy nadajnik FM	4/98	brak	
044_2	Wąskopasmowy odbiornik FM	4/98	brak	
045	Częstościomierz współpracujący z łączem RS232	1/99	3,00	2,40
050	Kompletny wzmacniacz-selektor wejścia	1/99	brak	
051	Minikamera pogłosowa	1/99	brak	
052	Dotykowy ściemniacz światła	1/99	4,00	3,20
053	Miliwoltomierz	1/99	brak	
055	Analogowy dekoder fonii do NAGAVISION/SYSTER	1/99	brak	
056	Amatorski programator 89C51, 52, 55	1/99	10,00	8,00
057	Mikroprocesorowy miernik LC	1/99	10,00	8,00
018	Ośmiokanałowy analizator stanów logicznych	2/99	10,00	8,00
020	Automatyczny przełącznik oświetlenia reklamowego	2/99	brak	
022_1	Czterokanałowy nadajnik-odbiornik podczerwieni	2/99	6,00	4,80
022_2	Czterokanałowy nadajnik-odbiornik podczerwieni	2/99	brak	
023	Generator funkcyjny ze stopniem mocy	2/99	brak	
063	Panelowy woltomierz napięcia stałego	2/99	7,00	5,60
063_1	Panelowy woltomierz napięcia stałego mod. wyj.	2/99	5,00	4,00
100	Układ do zmiany kierunku obrotów silnika prądu stał.	2/99	brak	
019	Zasilacz laboratoryjny 0-20V,2A cz.I	2/99	brak	
019_1	Zasilacz laboratoryjny 0-20V,2A cz.II mod.sterowania	3/99	brak	
019_2	Zasilacz laboratoryjny 0-20V,2A cz.II mod.klawiatury	3/99	4,00	3,20
021	Przystawka gitarowa..."OVERDRIVE"	3/99	brak	
034	Mikroprocesorowy licznik kosztu rozmów telefon.	3/99	brak	
034_1	Mikroprocesorowy licznik kosztu rozmów telefon.	3/99	brak	
035	Detektor gazu	3/99	brak	
035_1	Detektor gazu	3/99	3,00	2,40
036	Próbnik stanów logicznych CMOS/TTL	3/99	brak	
037	Symulator-generator stanów log. na wyj. CMOS	3/99	5,00	4,00
070	Kompletny wzmacniacz-końcówka mocy 100W	3/99	5,00	4,00
073	Panelowy amperomierz prądu stałego	3/99	brak	
073_1	Panelowy amperomierz prądu stałego mod.wyś.	3/99	5,00	4,00
061	Zdalne sterowanie przez telefon	4/99	10,00	8,00
062	Miernik niskich rezystancji	4/99	brak	
059	Prosty "klucz"elektroniczny	4/99	5,00	4,00
059_1	Prosty "klucz"elektroniczny-złącze klawiatury	4/99	5,00	4,00
064	Prostownik do ładowania akumulatorów samochód.	4/99	brak	
065	Grupowy regulator ogrzewania	4/99	5,00	4,00
066	Regulator oświetlenia na podczerwień	4/99	brak	
067	Samochodowy wzmacniacz mocy	4/99	7,00	5,60
048	Domowa centrala alarmowa	5/99	10,00	8,00
049	Konwerter-komputer/TV	5/99	brak	
060	Kompletny wzmacniacz-przedwzmacniacz	5/99	brak	
068	Emulator nadajnik DCF77	5/99	5,00	4,00
075	Miniaturowy stereofoniczny wzmacniacz słuchawk.	5/99	brak	
079	Miernik częstotliwości do 1,2GHz	5/99	10,00	8,00
085	Mikroprocesorowy sterownik akwarium	5/99	brak	
085_1	Mikroprocesorowy sterownik akwarium	5/99	3,00	2,40
069	Rozmowa przez zamknięte drzwi	6/99	brak	
091	Miernik napięcia stałego z autom.zmianą zakresów	6/99	10,00	8,00
092	Laserowe efekty świetlne	6/99	8,00	6,40
093	Elektroniczna choinka	6/99	5,00	4,00
094	Tania sonda napięciowa 0-19,9V	6/99	brak	
096	Automatyczna sekretarka talafoniczna	6/99	12,00	9,60
099	Układ kontroli pracy wentylatora CPU komputera	6/99	3,00	2,40
071	Półprzewodnikowy "radiator"	1/00	10,00	8,00
054_1	Sztuczne obciążenie czyli "pożeracz prądu"	1/00	brak	
054_2	Sztuczne obciążenie czyli "pożeracz prądu"	1/00	brak	
047_1	Zdalne sterowanie poprzez sieć elektryczną	1/00	brak	
047_2	Zdalne sterowanie poprzez sieć elektryczną	1/00	12,00	9,60
047_3	Zdalne sterowanie poprzez sieć elektryczną	1/00	brak	
046	Przetwornica 12/24V i mocy 75W	1/00	brak	
038	Minikamera jako detektor ruchu	1/00	brak	
089	Odbiornik DCF77	1/00	brak	
039	Układ redukcji szumów	1/00	brak	
058	Przetwornica 12-200/300VA	2/00	15,00	12,00
058_1	Przetwornica 12-200/300VA	2/00	6,00	4,80
072	Warsztatowy stabilizator impulsowy 1,2-20/3A	2/00	brak	
074	Mini UPS	2/00	brak	
076	EQUALIZER 7-kanałowy	2/00	6,00	4,80
076_1	EQUALIZER 7-kanałowy	2/00	6,00	4,80
077	Amator. programator pamięci EPROM 27C64 i 27C256	2/00	brak	
078_1	Laserowy system zdalnego sterowania	2/00	8,00	6,40
078_2	Laserowy system zdalnego sterowania	2/00	6,00	4,80
083	Termometr 0-300st.C	3/00	brak	
084	Układ do rozmagnesowywania głowic magnetofon.	3/00	7,00	5,60
086	Szerokopasmowy modulator telew . dla kanałów 21-37	3/00	5,00	4,00
087	Elektroniczna papuga	3/00	5,00	4,00
088	Zasilacz symetryczny 0-30V,2A	3/00	8,00	6,40
097	Zegar z "inteligentnym"budzikiem	3/00	brak	
097_1	Zegar z "inteligentnym"budzikiem	3/00	brak	
098	Prosta sonda logiczna TTL na ST62T10	3/00	6,00	4,80
080	Układ opóźniający-sztuczne echo	4/00	brak	
081	Interkom i motocykl	4/00	brak	
081_1	Interkom i motocykl	4/00	4,00	3,20
082	Stroboskop fotograficzny 11J	4/00	brak	
082_1	Stroboskop fotograficzny 11J moduł palnika	4/00	3,00	2,40
090_1	Przesyłanie sygnałów video kablem teletechnicznym	4/00	brak	
090_2	Przesyłanie sygnałów video kablem teletechnicznym	4/00	5,00	4,00
090_3	Przesyłanie sygnałów video kablem teletechnicznym	4/00	brak	
101	Uniwersalny ośmiopozycyjny przełącznik elektro.	4/00	brak	
101_1	Uniwersalny ośmiopozycyjny przełącznik elektro.	4/00	5,00	4,00
102	Szyfrator dźwięku	4/00	6,00	4,80
103	Alarm samochodowy	4/00	8,00	6,40
104	Komputer świetlny "Max"płytka sterownika	5/00	10,00	8,00
104_1	Komputer świetlny "Max"płytka wyświetlacza	5/00	6,00	4,80
105	Automat do przyłóżkowej lampki nocnej	5/00	brak	
106	Dudnieniowy wykryw. metali do penetracji ścian	5/00	brak	
107	Wzmacniacz mocy 250W HiFi (sinus)	5/00	15,00	12,00
108	Stroik gitarowy	5/00	8,00	6,40
109	Automatyczne oświetlenie posesji	5/00	brak	
110	Generator sygnałów Morse'a-lub autom.klucz telegraf.	5/00	brak	
113	Programator 89Cxx51 do BASCOM	5/00	10,00	8,00
111	Gwiazda Betlejemska	6/00	brak	

112	Zasilacz napięć symetrycznych	6/00	brak	
114	Elektroniczny metronom	6/00	5,00	4,00
115	12-kanałowe zdalne sterowanie-płytka odbiornika	6/00	8,00	6,40
115_1	12-kanałowe zdalne sterowanie-płytka nadajnika	6/00	10,00	8,00
116	Automatyczny odbiornik sygnału Morse'a	6/00	bral	
118	Generator liczb TOTOLOTKA	6/00	6,00	4,80
119	Super nadajnik TV	6/00	brak	
120	Profesjonalny przełącznik dźwiękowy	6/00	brak	
122-K	Miniaturowa końcówka mocy 10+10W	1/01	5,00	4,00
130-K	Regulowany zasilacz do miniwiertarki	1/01	7,00	5,60
131-K	Żelazko-stolik"do folii TESS200	1/01	brak	
132-K	Radiosterowanie 433MHz-płytka odbiornika	1/01	8,00	6,40
132_1-K	Radiosterowanie 433MHz-płytka pilota	1/01	5,00	4,00
133-K	Pięciokanałowy uniwer. syntezer częstotliwości-pł.sterow.	1/01	10,00	8,00
133_1-K	Pięciokanałowy uniwer. syntezer częstotliwości-pł.gener.	1/01	5,00	4,00
134-K	Nadajnik UKF FM-1,8W dla zakresu 84-114MHz	1/01	8,00	6,40
1015-1-K	Adapter do program.-dla ST62T15/25(współp.z 1015-K)	1/01	3,00	2,40
123-K	Super programator 42 układów	2/01	5,00	4,00
126-K	Szybka ładowarka akumulatorów NiMH/NiCd	2/01	7,00	5,60
127-K	Samochodowy aktywny Subwoofer	2/01	brak	
128-K	Transformator elektroniczny z regulacją napięcia	2/01	7,00	5,60
129-K	Supermała przetwornica 12/220V/200W	2/01	7,00	5,60
135-K	Wysokiej klasy przedwzmac. ze ster. mikroproces.	2/01	10,00	8,00
125_1-K	Iluminofonia cyfrowa-część cyfrowa	2/01	8,00	6,40
125_2-K	Iluminofonia cyfrowa-część analogowa	3/01	5,00	4,00
140-K	Zamek transponderowy	3/01	10,00	8,00
141-K	Ultra niskoszumny wzmacniacz mikrofonowy	3/01	7,00	5,60
142-K	Tani immobilizer samochodowy	3/01	5,00	4,00
143-K	Lampa do ciemni fotograficznej-płytka sterownika	3/01	8,00	6,40
143_1-K	Lampa do ciemni fotograficznej-płytka diod LED	3/01	8,00	6,40
144-K	Strach na krety	3/01	5,00	4,00
145-K	Dotykowy regulator oświetlenia	3/01	6,00	4,80
146-K	Mostkowy gigant-do 1000W!!!	4/01	5,00	4,00
147-K	Inteligentny kasownik pamięci EPROM	4/01	10,00	8,00
148-K	Wzmacniacz samochodowy 2x70W	4/01	9,00	7,20
150-K	Prosty warsztatowy generator funkcji	4/01	9,00	7,20
151-K	Antypluskwa	4/01	5,00	4,00
152-K	Rozładowarka ogniw NiCd	4/01	5,00	4,00
153-K	Sterowanie pilotem w kodzie RC5 WinAmp'em	4/01	8,00	6,40
154-K	Elektroniczna książka telefoniczna z wybieraniem numeru	5/01	10,00	8,00
155-K	Timer GSM	5/01	5,00	4,00
156-K	Komputerowy załącznik/wyłącznik urządzeń	5/01	6,00	4,80
157-K	Układ ostrzegający o gołoledzi	5/01	6,00	4,80
158-K	Czujnik udarowy	5/01	5,00	4,00
159-K	Układ zabezpieczający kolumny głośnikowe	5/01	5,00	4,00
160-K	Wielokanałowy dzwonek bezprzewodowy(pł.nadajnika)	5/01	6,00	4,80
160_1-K	Wielokanałowy dzwonek bezprzewodowy(pł.odbiornika)	5/01	6,00	4,80
161_1-K	Miernik do bezinwazyjnego pomiaru prądu	6/01	5,00	4,00
161_2-K	Miernik do bezinwazyjnego pomiaru prądu	6/01	5,00	4,00
162_1-K	Zasilacz sterowany cyfrowo1,5V-19V/5A	6/01	8,00	6,40
162_2-K	Zasilacz sterowany cyfrowo1,5V-19V/5A	6/01	6,00	4,80
163-K	Sterownik oświetlenia choinki	6/01	8,00	6,40
164-K	Kompas elektroniczny	6/01	5,00	4,00
165-K	Subminiaturowy odbiornik FM	6/01	5,00	4,00
166-K	Prosty regulator CO	6/01	6,00	4,80
167-K	Samochodowa przetwornica 12V/220V/100VA	6/01	8,00	6,40
168-K	Mikroprocesorowy dwupunktowy miernik temperatury	1/02	9,00	7,20
169-K	Alarm z powiadomieniem telefonicznym	1/02	20,00	16,00
170-K	Monitor linii DTMF	1/02	6,00	4,80
171-K	Inteligentny układ sterow.zaczepem instalacji domofon.	1/02	6,00	4,80
172-K	Inteligentny wzmacniacz mikrofonowy	1/02	4,00	3,20
173-K	Recykling napędu CD-R	1/02	brak	
174-K	Regulator temperatury dla fotografików-baza	1/02	8,00	6,40
174_1-K	Regulator temperatury dla fotografików-wyświetlacz	1/02	6,00	4,80
175-K	Bezprzewodowy trójtonowy gong selektywny-nadajnik	1/02	5,00	4,00
175_1-K	Bezprzewodowy trójtonowy gong selektywny-odbiornik	1/02	5,00	4,00
176-K	Mikroprocesorowa ładowarka akumulatorów	2/02	8,00	6,40
177_1-K	Szukacz montera-moduł liniowy	2/02	7,00	5,60
177_2-K	Szukacz montera-moduł mikrokontrolera	2/02	7,00	5,60
178-K	Monitor linii 8-bitowej	2/02	6,00	4,80
179_1-K	Uniwersalny moduł LCD z separacją galwan.-mod.wyśw.	2/02	7,00	5,60
179_2-K	Uniwersalny moduł LCD z separacją galwan.-mod.zasil.	2/02	6,00	4,80
180_1-K	Oświetlacz noktowizyjny dużej mocy-pł.sterownika	2/02	brak	
180_2-K	Oświetlacz noktowizyjny dużej mocy-pł.LED	2/02	8,00	6,40
181-K	Precyzyjny regulator mocy PWM	2/02	5,00	4,00
182-K	Elektroniczny strach	2/02	6,00	4,80
183-K	Wyłącznik oświetlenia klatki schodowej	2/02	6,00	4,80
199-K	Cyfrowy UPS-NEPRO Digital 500	2/02	15,00	12,00
184-K	Uniwersalny programator mikropr.serii 89Cxx i 89Cxx51	3/02	10,00	8,00
185-K	AutoKlima	3/02	8,00	6,40
186-K	Nadajnik UKF FM-Stereo	3/02	7,00	5,60
187-K	Komputer PC jako zasilacz	3/02	brak	
188-K	Wędkarski wskaźnik brań	3/02	6,00	4,80
189-K	Wzmacniacz audio do PC	3/02	brak	
190_1-K	Czterokanałowy panelowy miliwoltomierz-pł.pomiarowa	4/02	10,00	8,00
190_2-K	Czterokanałowy panelowy miliwoltomierz-pł.wyświetlac.	4/02	5,00	4,00
191-K	Tester kombinacyjnych układów cyfrowych TTL i CMOS	4/02	10,00	8,00

192-K	Cyfrowy dzwonek do drzwi	4/02	5,00	4,00
193-K	Przetwornica do świetlówki kompaktowej	4/02	brak	
194-K	Laska sygnalizacyjna	4/02	6,00	4,80
195-K	Detektor grzmotów-czyli "Elektroniczny szaman"	4/02	4,00	3,20
196-K	Czterokanałowy wzmacniacz do zestawu SURROUND	4/02	brak	
197-K	Dekoder-tester pilotów RC5	5/02	8,00	6,40
198_1-K	128-kanałowy system sterujący z PC	5/02	12,00	9,60
198_2-K	128-kanałowy system sterujący z PC	5/02	8,00	6,40
201-K	Subwoofer 200W	5/02	6,00	4,80
202-K	Programator ST6210/15/20/25	5/02	8,00	6,40
300-K	Programator zestaw uruchomieniowy dla AVR	5/02	15,00	12,00
301-K	Zasilacz laboratoryjny 0-30V-5A	5/02	9,00	7,20
302-K	Generator częstotliwości wzorcowych	5/02	brak	
203-K	Generator kraty TV na 555	6/02	4,00	3,20
303-K	Konwerter VGA-TV	6/02	5,00	4,00
305-K	3-kanałowy stereofoniczny mikser audio	6/02	15,00	12,00
307-K	Mikroprocesorowy sterownik bariery laserowej	6/02	10,00	8,00
308-K	Wirujący dźwięk-LESLIE stereo	6/02	8,00	6,40
309-K	Tester czasu przyciągnięcia/puszczenia przekaźników	6/02	10,00	8,00
210-K	Backup telefonu bezprzewodowego	1/03	8,00	6,40
211-K	Sprzęgacz telefoniczny	1/03	8,00	6,40
212-K	Elektroniczny isostat siedmiopozycyjny	1/03	5,00	4,00
213-K	Konwerter RS232C<=>RS232	1/03	6,00	4,80
312-K	RS485 jako komputerowy modem sieci rozległej	1/03	6,00	4,80
313-K	Wysokiej klasy korektor graf.ze sterowaniem cyfr.-baza	1/03	10,00	8,00
313_1-K	Wysokiej klasy korektor graf.ze sterowaniem cyfr.-pilot	1/03	6,00	4,80
315-K	Programowany licznik impulsów z pamięcią	1/03	10,00	8,00
316-K	Wzmacniacz mocy Hi-Fi 2x100W	1/03	10,00	8,00
204-K	Przetwornica do zasilania samochod.wzmacniaczy mocy	2/03	9,00	7,20
208-K	Compressor&automatic level control	2/03	8,00	6,40
209-K	Antypirat telefoniczny	2/03	4,00	2,40
310-K	Sterownik silnika krokowego z RS232TTL	2/03	10,00	8,00
317-K	Tester 89C51 i 89C52	2/03	10,00	8,00
318-K	ProPic2	2/03	9,00	7,20
320-K	Zdalnie sterowany stroboskop	2/03	9,00	7,20
205-K	Układ L200-regulator napięcia	3/03	brak	
206-K	Przetwornik częstotliwość napięcie	3/03	8,00	6,40
207_1-K	Jednokanałowa sygnalizacja siecią energetyczną-nadajnik	3/03	8,00	6,40
207_2-K	Jednokanałowa sygnalizacja siecią energetyczną-odbiorn.	3/03	7,00	5,60
323-K	Tester siedmiosegmentowych wyświetlaczy LED	3/03	7,00	5,60
324-K	Super lottomat	3/03	12,00	9,60
325-K	Programowany timer 1sek.-999sek.lub 1min.-999min.	3/03	10,00	8,00
326-K	Profesjonalny programator AVR-ISP	3/03	10,00	8,00
327-K	Buforowy zasilacz do systemów alarmowych	3/03	10,00	8,00
216_1-K	Ośmiokan.przełącznik anten.dla radioamatorów-szyfrator	4/03	12,00	9,60
216_2-K	Ośmiokan.przełącznik anten.dla radioamatorów-deszyfrat.	4/03	10,00	8,00
215-K	Symulator sprzętowy procesora 89C51	4/03	55,00	44,00
217-K	Timer TV z odraczaniem	4/03	8,00	6,40
329-K	Separator galwaniczny RS232	4/03	10,00	8,00
331-K	Uniwersalny tester I2C	4/03	10,00	8,00
333-K	Miernik częstotliwości do generatorów funkcji 1Hz-50Hz	4/03	10,00	8,00
334-K	Tele-szpieg	4/03	10,00	8,00
335-K	Przystawka do programatora AVR ISP	4/03	12,00	9,60
218_1-K	555-Bariera na podczerwień-pł.nadajnika	5/03	brak	
218_2-K	555-Bariera na podczerwień-pł.odbiornika	5/03	brak	
328-K	8-kanałowa centrala alarmowa	5/03	10,00	8,00
337-K	Miernik dużych pojemności 1pF-500000μF	5/03	10,00	8,00
339-K	Tester aparatów telefonicznych i kodu DTMF	5/03	8,00	6,40
341-K	Autonomiczna 7-krotna kopiarka EEPROM 24Cxxx	5/03	10,00	8,00
342-K	Czterokanałowe efekty dyskotekowe	5/03	6,00	4,80
343-K	Wskaźnik natężenia hałasu	5/03	8,00	6,40
219_1-K	Słuchawkowy wzmacniacz lampowy	6/03	brak	
219_2-K	Słuchawkowy wzmacniacz lampowy	6/03	8,00	6,40
319-K	Programator GAL	6/03	15,00	12,00
338-K	Symulator obecności domowników	6/03	10,00	8,00
344_1-K	Zdalnie sterowana karta przekaźników mocy	6/03	10,00	8,00
344_2-K	Zdalnie sterowana karta przekaźników mocy-pł.pilota	6/03	6,00	4,80
346-K	Izolator galwaniczny do LPT	6/03	10,00	8,00
347-K	Wieczne lampki choinkowe	6/03	5,00	4,00
348-K	Bezprzewodowy mikrofon-MINI	6/03	5,00	4,00
349-K	Włącznik na klaśnięcie	6/03	5,00	4,00
351-K	Sonda logiczna CMOS	6/03	5,00	4,00
220-K	Mówiący monitor pracy aparatu telefonicznego	1/04	12,00	9,60
336-K	Wzmacniacz wyjściowy do generatora funkcji 150-K	1/04	7,00	5,60
345-K	Miernik indukcyjności 1μH-100mH	1/04	10,00	8,00
350-K	Symulator "tykania"zegarka	1/04	6,00	4,80
352-K	Uniwersalny zasilacz +/-5V i +/-12V	1/04	brak	
354_1-K	Tester kabli UTP i nie tylko-nadajnik	1/04	7,00	5,60
354_2-K	Tester kabli UTP i nie tylko-odbiornik	1/04	7,00	5,60
355-K	Sterownik pieca opałowego CO	1/04	12,00	9,60
356-K	Wskaźnik stanu naładowania akumulatora w samochodzie	1/04	brak	
358-K	Szybki tester kwarców	1/04	6,00	4,80
360-K	"Lampka"do telefonu dla niedosłyszących	1/04	5,00	4,00
221-K	Mikroprocesorowy regulator temperatury z termometrem	2/04	12,00	9,60
222-K	Sygnalizator otwarcia drzwi i okna	2/04	5,00	4,00
353-K	Włącznik/wyłącznik zmierzchowy	2/04	5,00	4,00
359-K	Przedwzmacniacz mikrofonowy	2/04	5,00	4,00

361-K	Prosty generator funkcji 1kHz	2/04	8,00	6,40
362-K	Inteligentny straszak na zwierzęta	2/04	10,00	8,00
363-K	Programowalny miernik częstotliwości 50MHz	2/04	10,00	8,00
364-K	Rozwojowy programator ATMEL'i i nie tylko	2/04	10,00	8,00
223-K	Przetwornica do centralnego ogrzewania 300W	3/04	15,00	12,00
224-K	Wskaźnik prędkości wiatru	3/04	6,00	4,80
225-K	NE555-UPS telefonu bezprzewodowego	3/04	6,00	4,80
365-K	Dialer	3/04	brak	
367-K	Profesjonalny sterownik obrotów silników prądu stałego	3/04	8,00	6,40
370-K	Zasilanie żarówki energooszczędnej z akumulatora	3/04	7,00	5,60
371_1-K	200W sztuczne obciążenie	3/04	7,00	5,60
371_2-K	200W sztuczne obciążenie (moduł wyświetlacza)	3/04	7,00	5,60
372-K	Mikroprocesorowy sonar samochodowy z bargrafem	3/04	6,00	4,80
226-K	Układ nadążny za słońcem (Solar Tracker)	4/04	brak	
330-K	Miernik mocy wyjściowej wzmacniaczy akustycznych	4/04	8,00	6,40
368-K	400W wzmacniacz HEXFET	4/04	25,00	20,00
374-K	Telefoniczna karta chip'owa jak klucz elektroniczny	4/04	6,00	4,80
375-K	Samochodowy 70W Subwoofer cz.I	4/04	brak	
376-K	Sterownik do zgrzewarki	4/04	8,00	6,40
377-K	Przedwzmacniacz gitarowy	4/04	6,00	4,80
378-K	Mikroprocesorowy sterownik stacji lutowniczej	4/04	8,00	6,40
227-K	Licznik osób w pomieszczeniu ze sterownikiem oświetlenia	5/04	8,00	6,40
228-K	Mikroprocesorowy wskaźnik napięcia sieci	5/04	7,00	5,60
379-1-K	Panelowy miernik częstotliwości 1,2GHz, okresu i czasu	5/04	10,00	8,00
379-2-K	Panelowy miernik częstotliwości 1,2GHz, okresu i czasu	5/04	10,00	8,00
380-K	Cyfrowy generator sinus 0,1Hz - 10MHz z krokiem 0,1Hz i 1Hz	5/04	brak	
381-K	Samochodowy mostkowy wzmacniacz audio 4 x 30W	5/04	12,00	8,00
382-K	Miernik w.cz.	5/04	8,00	6,40
383-K	Uniwersalny sterownik zdarzeniowy LOGO	5/04	8,00	6,40
229-1-K	Ster. urządzenia obrotowego anteny UKF - układ wykonawczy	6/04	8,00	6,40
229-2-K	Ster. urządzenia obrotowego anteny UKF - blok wyświetlacza LED	6/04	8,00	6,40
229-3-K	Ster. urządzenia obrotowego anteny UKF - blok mikrokontrolera	6/04	8,00	6,40
375-K	Samochodowy 70W Subwoofer	6/04	12,00	9,60
384-K	Podręczny terminal	6/04	12,00	9,60
385-K	LOGGER - szpieg klawiatury	6/04	5,00	4,00
386-K	Komora termiczna	6/04	8,00	6,40
387-1-K	Softbox do makrofotografii - moduł sterownika	6/04	10,00	8,00
387-2-K	Softbox do makrofotografii - moduł wykonawczy	6/04	10,00	8,00
388-K	Uniwersalny V/A do zasilaczy	6/04	8,00	6,40
230-K	Tester monitorów VGA	1/05	6,00	4,80
231-K	Czterokanałowe zdalne sterowanie przez telefon komórkowy	1/05	10,00	8,00
389-K	Zasilacz do CB 13,8V - 20A	1/05	7,00	5,60
390-K	Nadajnik UKF FM - 4W dla zakresu 86-110MHz	1/05	10,00	8,00
391-K	Prosty koder sygnału stereofonicznego MPX	1/05	8,00	6,40
500-1-K	Trzyprzewodowe ośmiokanałowe zdal.ster. - moduł nadajnika	1/05	10,00	8,00
500-2-K	Trzyprzewodowe ośmiokanałowe zdal.ster. - moduł odbiornika	1/05	9,00	7,20
501-K	Układ do nagrywania rozmów telefonicznych	1/05	7,00	5,60
322-K	Osiem wyświetlaczy LED sterowanych przez RS232 TTL	2/05	brak	
392-K	Sterownik wentylatorów do PC i nie tylko	2/05	15,00	12,00
393-K	Inteligentny sterownik lamp błyskowych	2/05	10,00	8,00
394-K	Sterownik syntezy częstotliwości FM z układem SAA1057	2/05	10,00	8,00
507-1-K	Miernik współczynnika fali stojącej WFS	2/05	9,00	7,20
507-2-K	Miernik współczynnika fali stojącej WFS	2/05	9,00	7,20
507-3-K	Miernik współczynnika fali stojącej WFS	2/05	9,00	7,20
395-K	Cyfrowy przedwzmacniacz sterowany pilotem RC5	3/05	10,00	8,00
396-K	Prosty generator sygnałowy 2MHz	3/05	6,00	4,80
397-K	Mostkowy wzmacniacz mocy 120W	3/05	9,00	7,20
398-K	Cyfrowe Echo	3/05	15,00	12,00
508-K	ZAPPER - Urządzenie do niekonwencjonalnego leczenia	3/05	6,00	4,80
509-K	Wykrywacz kłamstw	3/05	8,00	6,40
510-K	Uniwersalny licznik impulsów	3/05	9,00	7,20
511-K	Miernik tętna	3/05	9,00	7,20
233-K	Beztransformatorowy zasilacz U_{wej} 8V-240V U_{wyj} 5V	4/05	5,00	4,00
399-K	Programowalny termostat czterokanałowy	4/05	15,00	12,00
400-K	PIEC - wzmacniacz gitarowy	4/05	10,00	8,00
401-K	Mikrofon kierunkowy	4/05	5,00	4,00
402-K	Warsztatowy symulator napięcia trzyfazowego	4/05	15,00	12,00
513-K	Elektroniczny stetoskop	4/05	5,00	4,00
514-K	Nadajnik telefoniczny	4/05	8,00	6,40
515-K	Miernik refleksu	4/05	9,00	7,20
235-K	Powiadamianie o alarmie przez komórkę	5/05	8,00	6,40
403-K	Układ kontroli napięcia trójfazowego	5/05	10,00	8,00
404-K	Minigenerator funkcyjny-DDS	5/05	8,00	6,40
405-K	Automatyczny programator ISP do AVR	5/05	5,00	4,00
512-K	Optyczna czujka ruchu	5/05	brak	
516-K	Skuteczny straszak na psy	5/05	9,00	7,20
517-K	Cyfrowy krokomierz	5/05	6,00	4,80
519-K	Mikroprocesorowy "pistolet magnetyczny"	5/05	8,00	6,40
406-K	Sterownik do akwarium	6/05	10,00	8,00
407-K	Inteligentny termostat	6/05	10,00	8,00
408-K	Owocówka czyli jednoręki bandyta	6/05	10,00	8,00
409-K	Dyskryminator połączeń telefonicznych	6/05	9,00	7,20
518-1-K	Ultradźwiękowy miernik odległości	6/05	brak	
518-2-K	Ultradźwiękowy miernik odległości	6/05	5,00	4,00
520-K	Automatyczny wyłącznik zasilania stanowiska warsztatowego	6/05	6,00	4,80
521-K	Szukacz kluczy	6/05	5,00	4,00
522-K	Sterownik oświetlenia WC i nie tylko	6/05	brak	

410-K	Przenośny regulator oświetlenia sterowany pilotem w kodzie RC5	1/06	8,00	6,40
411-K	Czterokanałowy DIMMER	1/06	10,00	8,00
412-K	Regulator mocy lutownicy transformatorowej	1/06	9,00	7,20
413-K	Stereofoniczny wzmacniacz mocy do komputerów PC	1/06	9,00	7,20
523-K	Stress meter	1/06	5,00	4,00
524-K	Automat schodowy	1/06	6,00	4,80
525-K	Antyśpioch (stróż stróża)	1/06	6,00	4,80
526-1-K	Proste słuchawki na podczerwień - nadajnik	1/06	6,00	4,80
526-2-K	Proste słuchawki na podczerwień - odbiornik	1/06	5,00	4,00
414-K	Elektroniczna ikona	2/06	9,00	7,20
415-K	Impulsowy wykrywacz metali	2/06	10,00	8,00
416-K	"Zakłócacz" pilotów	2/06	5,00	4,00
417-K	Przełącznik dwa komputery-jeden monit,jedna klawiat,jedna mysz	2/06	brak	
418-K	Wzmacniacz słuchawkowy z filtrem antypresence	2/06	5,00	4,00
527-1-K	Biegające światło samochodowe - płytka sterownika	2/06	brak	
527-2-K	Biegające światło samochodowe - płytka modułu LED	2/06	brak	
528-K	Wskaźnik promieniowania ultrafioletowego	2/06	6,00	4,80
529-K	Podsłuch kaloryferowy	2/06	5,00	4,00
530-K	Tester pojedynczych ogniw akumulatorowych NiCd i NiH	2/06	5,00	4,00
419-K	Zabezpieczenie wzmacniaczy mocy i głośników	3/06	10,00	8,00
420-K	Generator funkcji - prostokąt, trójkąt, sinus	3/06	10,00	8,00
421-K	Zasilacze 6 w 1	3/06	6,00	4,80
422-K	Przełącznik sensorowy	4/06	6,00	4,80
423-K	Jonizator powietrza	4/06	10,00	8,00
425-K	Miernik trasy	4/06	8,00	6,40
426-k	Programowalny generator impulsów - 6 linii wyj.	4/06	10,00	8,00
236-K	"Przyspieszacz" wytrawianych płytek	5/06	6,00	4,80
427-1-K	Zasilacz stabilizowany z reg. elektroniczną - moduł wyświetlacza	5/06	10,00	8,00
427-2-K	Zasilacz stabilizowany z reg. elektroniczną - moduł sterownika	5/06	10,00	8,00
428-K	Czterokanałowy rozdzielacz sygnałów audio STEREO	5/06	8,00	6,40
429-k	Kasownik EPROMÓW	5/06	8,00	6,40
238-k	STOP - ZŁODZIEJU czyli zdalne unieruchomienie samochodu	6/06	8,00	6,40
239-k	Wieczny stroboskop	6/06	6,00	4,80
240-k	Zasilacz do wzmacniaczy mocy	6/06	12,00	9,80
431-k	Ładowarka akumulatorów 12V	6/06	10,00	8,00
433-k	AVR - JTAG Programator, debugger	6/06	8,00	6,40
434-k	ARM - JTAG Programator	6/06	6,00	4,80
531-k	Programator ST7lite	6/06	12,00	9,80
241-K	Nagrzewnica indukcyja	1/07	8,00	6,40
436-K	Wzmacniacz MINIMAX do wszystkiego	1/07	6,00	4,80
437-K	Rejestrator temperatury z dwoma czujnikami	1/07	8,00	6,40
523-K	Zestaw startowy dla mikrokontrolerów ST7lite	1/07	brak	
439-k	Samochodowa przetwornica z 12V na 19V do laptopów	2/07	8,00	6,40
440-k	Tester wzmacniaczy operacyjnych	2/07	6,00	4,80
441-k	TIMER 555 STARTER KIT	2/07	6,00	4,80
442-k	M16 starter kit	2/07	7,00	5,60
443-k	ATTINY26 starter kit	2/07	7,00	5,60
242-k	Miniaturowy generator częstotliwości wzorcowych	3/07	5,00	4,00
438-k	CMOS STARTER KIT	3/07	7,00	5,60
444-k	Ładowarka akumulatorów NiCD, NiMH, SLA	3/07	10,00	8,00
445-k	Automatyczny włącznik świateł mijania	3/07	5,00	4,00
446-k	Ośmiokanałowa sonda logiczna TTL/CMOS	3/07	8,00	6,40
243-k	USB <=> RS-232 <=> RS-TTL konwerter 6 w 1	4/07	5,00	4,00
447-k	Dysk twardy jako pamięć masowa dla mikrokontrolerów	4/07	6,00	4,80
448-K	Zasilacz kamer do monitoringu	4/07	8,00	6,40
449-K	"Gadający" samochód lub dowolne urządzenie	4/07	10,00	8,00
450-K	Analogowy sterownik silnika prądu stałego (PWM)	4/07	9,00	7,20
451-K	Sterownik efektów laserowych	4/07	6,00	4,80
452-K	Lampka "BAJER"	4/07	5,00	4,00
453-k	Programowalna pozytywka	4/07	5,00	4,00
454-1-k	Wieloosiowy sterownik silników krokowych do MACH2 - moduł sterownika	5/07	10,00	8,00
454-2-k	Wieloosiowy sterownik silników krokowych do MACH2 - moduł bazowy	5/07	10,00	8,00
532-k	Latarka tester banknotów	5/07	5,00	4,00
534-k	Miernik wilgotności	5/07	brak	
455-k	Interface VGA do systemów mikroprocesorowych	6/07	8,00	6,40
535-1-k	Zdalne sterowanie żaluziami okiennymi	6/07	8,00	6,40
535-2-k	Zdalne sterowanie żaluziami okiennymi	6/07	6,00	4,80
245-k	Układ wejściowy do mierników częstotliwości z wejściem TTL	1/08	5,00	4,00
536-k	Słoneczna ładowarka telefonu komórkowego	1/08	5,00	4,00
600-k	Autom.układ naprzemiennego ładowania dwóch akumulatorów	1/08	9,00	7,20

Płytki drukowane do układów z Elektronik Hobby

A	B	C	D	E
1000	Alarm telefoniczny	1/00	10,00	8,00
1001	Minisyntezator efektów dźwiękowych	1/00	5,00	4,00
1002_1	Woltomierz LED do samochodu (pł.LED)	1/00	3,00	2,40
1003	Prosty tester tranzystorów bipolarnych	1/00	8,00	6,40
1004	Stroboskop 120J	1/00	10,00	8,00
1004_1	Stroboskop 120J-pł.palnika	1/00	3,00	2,40
1007	Mikroprocesorowy regulator temperatury w akwarium	2/00	10,00	8,00
1012_1	Prosty miniwzmacniacz (wersja SMD)	3/00	6,00	4,80
1013_1	Procesor DOLBY SURROUND (pł.LED)	3/00	3,00	2,40
1014	Sygnalizator stanu rozładowania baterii lub akumulatora	3/00	5,00	4,00
1016	Tester czujek i szyfratorów	3/00	8,00	6,40

Zestawy do samodzielnego montażu

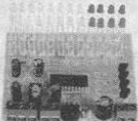
Zestawy można zamawiać telefonicznie, listownie, e-mail`em, fax`em.
Do zamówienia doliczany jest koszt pakowania i wysyłki w kwocie 13,00zł.

W skład zestawu wchodzi:

dokumentacja, płytka lub płytki drukowane, komplet elementów plus ewentualne oprogramowanie.

PRESS-POLSKA, ul.Junaków 2, 82-300 Elbląg, tel./fax 055 236-22-63, e-mail: press-polska@pro.onet.pl

016-K

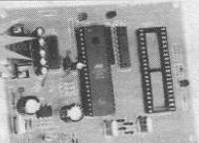


Miernik wysterowania z 2-sekundową pamięcią

Miernik wysterowania - to układ, który umożliwia ustawienie sygnału m.cz. tak , aby wejście wzmacniacza nie było przesterowane. Układ wyposażony jest w pamięć pozwalającą odczytać najwyższy poziom dźwięku.

CENA:48,00zł

056-K

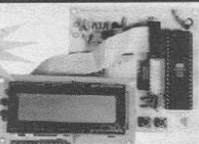


Amatorski programator mikroprocesorów 89C51,89C52 i 89C55 produkcji Atmel

Programator jest jednym z podstawowych urządzeń, jakie musi posiadać elektronik zajmujący się techniką mikroprocesorową. Właśnie takim prostym i niezawodnym urządzeniem jest prezentowany programator.

CENA:64,00zł

057-K

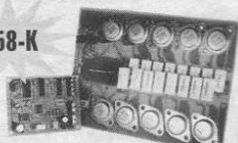


Mikroprocesowy miernik LC

W praktyce amatorskiej bardzo trudno jest zmierzyć małe wartości pojemności i indukcyjności, z którymi niestety najczęściej mamy do czynienia. Miernik umożliwia pomiar pojemności kondensatorów w zakresie od 0,1pF do 1nF oraz indukcyjności cewek i dławików od 0,1μH do ponad 1mH. Pomimo prostoty budowy miernik ma bardzo dobre parametry.

CENA:95,00zł

058-K

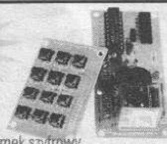


Przetwornica 12-220/300VA

Każdy miłośnik letnich wypraw z przyczepą campingową zapewne doceni przetwornicę, która umożliwia w warunkach polowych korzystanie z typowych urządzeń wymagających napięcia sieci 220V/50Hz. Opisywana przetwornica może być także źródłem napięcia zasilania 220V w przypadku zaniku napięcia sieci energetycznej. Przykładem takiej sytuacji jest np.konieczność zasilania pompy w instalacji centralnego ogrzewania przy cyrkulacji wymuszonej.

CEENA:99,00zł

059-K

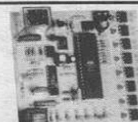


Mikroprocesowy zamek szyfrowy

Wraz z rozwojem techniki mikroprocesorowej nastąpił gwałtowny rozwój różnego rodzaju zabezpieczeń i elektronicznych kluczy. Dla tych, którym znudziło się noszenie tradycyjnych kluczy od domu czy od samochodu, proponujemy prosty i niezawodny klucz elektroniczny - mikroprocesowy zamek szyfrowy.

CENA:48,00zł

061-K



Zdalne sterowanie przez telefon

Prezentowany układ umożliwia niezależne sterowanie do ośmiu urządzeń. Sterowanie to odbywa się poprzez dowolny aparat telefoniczny z dowolnego miejsca na świecie.Za pomocą tego urządzenia można włączyć i wyłączyć ogrzewanie w domku letniskowym, kontrolować alarm, sterować urządzeniami w gospodarstwie domowym itp.

CENA:79,00zł

063-K



Panelowy woltomierz

Panelowy woltomierz został zaprojektowany na popularnym układzie scalonym ICL7107. Woltomierz umożliwia pomiar napięcia stałego od 200mV do 400V w pięciu zakresach.

CENA: 44,00zł

067-K



Samochodowy wzmacniacz mocy 40W

Dla tych wszystkich, którzy lubią słuchać dobrej muzyki podczas jazdy samochodem, proponujemy zbudowanie wzmacniacza 40W opartego na układzie scalonym firmy PHILIPS.

CENA: 68,00zł

070-K

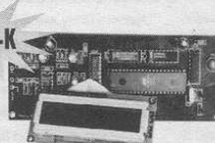


Wzmacniacz mocy 100W HiFi

Dobry wzmacniacz jest podstawowym wyposażeniem każdego zestawu muzycznego. Prezentowany wzmacniacz poza dużą mocą muzyczną 100W posiada bardzo dobre parametry spełniające rygorystyczne normy HiFi.

CENA:57,00zł

079-K

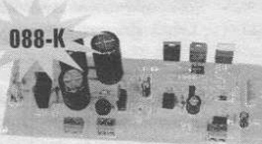


Miernik częstotliwości do 1,2GHz

Miernik częstotliwości do 1,2GHz został specjalnie opracowany dla tych wszystkich, którzy pragną wyposażyć swoją pracownię w dobry sprzęt pomiarowy.

CENA:89,00zł

088-K

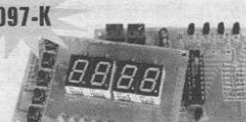


Zasilacz warsztatowy 0-30V,2A

Prezentowany zasilacz ma kilka zalet. Jedną z nich jest skuteczna regulacja maksymalnego prądu wyjściowego do 2A. Drugą nie mniej cenną jest zaleta regulacji napięcia wyjściowego od 0V do + 30V. Układ ograniczenia prądowego może być również przydatny w procesie szybkiego ładowania akumulatorów.

CENA: 57,00zł

097-K

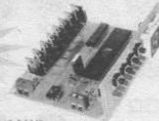


Zegar z inteligentnym budzikiem

Większość cyfrowych zegarów można ustawić na jedno budzenie. Proponowany zegar umożliwia ustawienie dwóch czasów budzenia. Pierwszy od poniedziałku do piątku i drugi na sobotę i niedzielę. Rozwiązanie takie powinno zadowolić wszystkich śpiochów.

CENA:57,00zł

104-K



Komputer świetlny "MAX"

Komputer świetlny "MAX" jest uniwersalnym, programowalnym mikroprocesorowym układem sterującym dowolne źródła światła. Przy pomocy "MAX-a" możemy sterować efektami świetlnymi w dyskotece, lampkami choinkowymi, reklamami świetlnymi, a nawet prostymi procesami technologicznymi lub sygnalizacją świetlną, jaka znajduje się na skrzyżowaniach. "MAX" jest jedyny i niepowtarzalny w swoim rodzaju.

CENA: 76,00zł

107-K

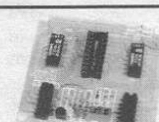


Wzmacniacz mocy 250W (sinus)

Prezentowany wzmacniacz łączy w sobie dużą moc wyjściową, bo aż 250W (sinus) i bardzo dobre parametry pracy. Wzmacniacz został wykonany na tranzystorach typu MOSFET. Posiada zabezpieczenie termiczne, co czyni go odpornym na uszkodzenie w czasie długotrwałej pracy. Montaż i uruchomienie wzmacniacza jest proste i nie wymaga specjalistycznego oprzyrządowania.

CENA: 89,00zł

113-K

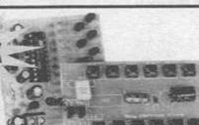


Programator 89Cxx51 do BASCOM

Firma MCS Elektronics opracowała kompilator o nazwie BASCOM i wersję darmową BASCOM LT. Jest to pakiet oprogramowania umożliwiający pisanie własnych programów w Basic-u. Jednak by wykorzystać choćby minimum możliwości jakie daje BASCOM, niezbędny jest programator, który współpracuje z BASCOM-em.

CENA:57,00zł

115-K

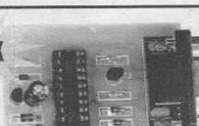


12-kanałowe zdalne sterowanie na podczerwień

Lenistwo nasze nie zna granic Doskonałym tego przykładem jest pilot TV. Chyba nikt sobie już nie wyobraża TV bez pilota. W domu jest jeszcze parę takich urządzeń, którym przydałoby się zdalne sterowanie. Opracowany układ może sterować dwunastoma różnymi urządzeniami lub jednym z dwunastoma różnymi funkcjami.

CENA:57,00zł

123-K

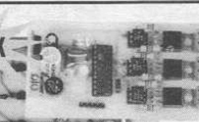


Super programator 42 układów

Zgodnie z powyższym tytułem programator umożliwia zaprogramowanie 42 typów różnych pamięci i mikroprocesorów. W grupie programowanych układów znajdują się: PIC12C5xx, 12C67x, 24Cxx, 16C55x, 16C61, 16C62x, 16C71, 16C71x, 16C8x, 16F8x. Do zestawu dodawana jest dyskietka z programem.

CENA:30,00zł

125-K

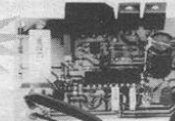


Iluminofonia cyfrowa - moduł cyfrowy i analogowy

Iluminofonia cyfrowa jest układem umożliwiającym sterowanie trzema źródłami światła - żarówkami w takt muzyki. Różnica między iluminofonią analogową , a cyfrową jest w jakości efektów świetlnych, oczywiście cyfrowa daje bardziej niezapomniane wrażenia.

CENA:57,00zł

126-K



Szybka ładowarka akumulatorów NiMH/NiCd

Akumulatory NiMH i NiCd coraz częściej wypierają zwykłe baterie. Jednak aby akumulator zachował swoją długą żywotność, należy go ładować w odpowiedni sposób. Prezentowana ładowarka oprócz optymalnego ładowania posiada jeszcze jedną ważną cechę, jaką jest szybkość ładowania wyczerpanego akumulatora.

CENA:45,00zł

129-K

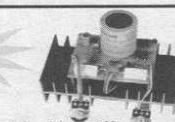


Supermała przetwornica 12/220V/200W

Prezentowana przetwornica została zbudowana na specjalizowanym układzie SG3525 f-my SGS. Rozwiązanie takie umożliwiło zmniejszenie rozmiarów przetwornicy do minimum przy zachowaniu znacznej mocy, bo aż 200W. W skład zestawu nie wchodzi radiator.

CENA:64,00zł

130-K

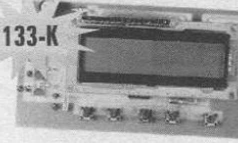


Regulowany zasilacz do miniwiertarki

Układ prosty, ale jakże potrzebny w warsztacie elektronika. Na pewno każdy zetknął się z sytuacją, w której obroty wiertarki były zbyt wysokie, aby wykonać zamierzoną czynność. Posiadając powyższy regulator nie będziemy mieli takich problemów, a jednocześnie przedłużymy żywotność naszej miniwiertarki. W skład zestawu nie wchodzi radiator.

CENA: 28,00zł

133-K

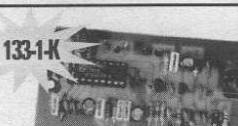


Pięciokanałowy uniwersalny syntezer częstotliwości (moduł sterownika)

Sterownik zbudowany na mikroprocesorze 89C52. Do komunikacji z użytkownikiem służy wyświetlacz LCD2*16 znaków. Sterownik współpracuje z generatorem PLL (KIT 133-1-K).

CENA:89,00zł

133-1-K



Pięciokanałowy uniwersalny syntezer częstotliwości (moduł generatora)

Moduł generatora PLL został zbudowany na specjalizowanym układzie scalonym SAA1057. W skład generatora nie wchodzi cewka L1 i kondensator C13. Wartość tych elementów zależy od częstotliwości pracy modułu generatora. Moduł współpracuje z powyższym pięciokanałowym sterownikiem (KIT-133K).

CENA:30,00zł

134-K

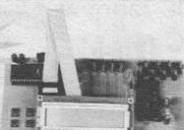


Nadajnik UKF FM - 1,8W dla zakresu 84-114MHz

Nadajnik UKF FM jest kompletnym urządzeniem umożliwiającym nadawanie z mocą 1,8W.

CENA:33,00zł

135-K

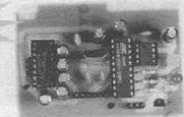


Wysokiej klasy przedwzmacniacz ze sterowaniem mikroprocesowym

Prezentowany układ jest wysokiej klasy przedwzmacniaczem nadającym się do współpracy z publikowanymi na łamach NE końcówkami mocy 015-K, 070-K, 107-K. Oprócz dobrej współpracy z wyżej wymienionymi układami przedwzmacniacz jest wyposażony w wyświetlacz LCD i pilot.

CENA: 109,00zł

140-K

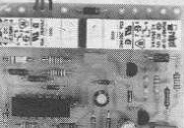


Zamek transponderowy

Układ zamka transponderowego jest prostym układem umożliwiającym dostęp 40-tu osobom do chronionego pomieszczenia. Układ można również zastosować do innych celów, takich jak identyfikacja pracowników w małej firmie, identyfikacja pojazdów z automatycznym otwieraniem bramy. Po napisaniu prostego programu układ może współpracować z dowolnym komputerem wyposażonym w złącze RS232C.W skład zestawu nie wchodzi czytnik TRD-80.

CENA: 55,00

142-K



Tani immobilizer samochodowy

Tani immobilizer jest prostym układem zabezpieczającym posiadany samochód przed złodziejami. Mimo swojej prostoty, spełnia swoje zadanie równie dobrze, jak rozbudowane i drogie układy renomowanych firm.

CENA:34,00zł

143-K

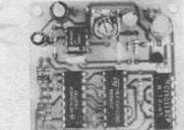


Lampa do ciemni fotograficznej

Profesjonalna lampa do ciemni fotograficznej. Emituje światło z 96 diod LED o długości 585-590nm. W skład zestawu nie wchodzi obudowa.

CENA: 56,00zł

144-K

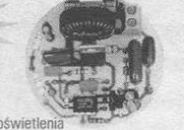


Strach na krety

Właściciele działek i przydomowych ogródków borykają się z małymi i niezwykle uciążliwymi zwierzątkami zwanymi kretami. Ponieważ kret jest pod ochroną, nie wolno robić mu krzywdy. Jednak od czego jest elektronika? Z pewnością proponowany układ ograniczy szkody wyrządzone przez to zwierzątko.

CENA: 31,00zł

145-K

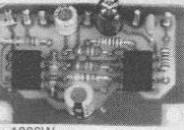


Dotykowy regulator oświetlenia

Proponowany układ dotykowego regulatora oświetlenia pozbawiony jest mechanicznych części (potencjometrów) do zwiększania lub zmniejszania natężenia oświetlenia. Regulacja odbywa sie poprzez dotyk palcem sensora. Również włączenie i wyłączenie źródła światła odbywa się poprzez dotyk sensora.

CENA: 45,00zł

146-K

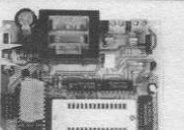


Mostkowy gigant - do 1000W

Do nagłaśniania dużych pomieszczeń niezbędny jest wzmacniacz o dużej mocy wyjściowej. Zbudowanie takiego wzmacniacza o mocy 1000W jest niemożliwe. Lepszym, a niejednokrotnie jedynym rozwiązaniem jest zastosowanie dwóch wzmacniaczy pracujących w układzie mostkowym. Aby dwa wzmacniacze pracowały poprawnie, niezbędny jest jednak prezentowany układ mostka. Mostek doskonale współpracuje z zestawem 107-K.

CENA: 19,00zł

147-K

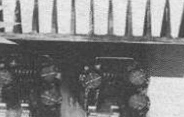


Inteligentny kasownik pamięci EPROM

Kasowanie pamięci EPROM jest niewdzięcznym zajęciem, szczególnie ciągłe sprawdzanie czy pamięć została już skasowana czy jeszcze coś w niej pozostało. Rozwiązaniem tego problemu jest proponowany układ. Zadaniem układu jest ciągła kontrola kasowanej pamięci. W momencie gdy pamięć ulegnie całkowitemu wyczyszczeniu, kasownik sam nas o tym fakcie poinformuje.

CENA: 85,00zl

148-K

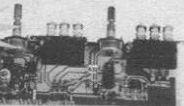


Wzmacniacz samochodowy 2 x 70W

Nie ma jak dobra muzyka podczas jazdy własnym samochodem. Niestety fabryczne wzmacniacze samochodowe są bardzo drogie, choć wykonane są na ogólnie dostępnych podzespołach. Dla tych, co chcą trochę zaoszczędzić, a jednocześnie mieć satysfakcję z własnoręcznie zbudowanej końcówki mocy, proponujemy powyższy zestaw. W skład zestawu nie wchodzi radiator.

CENA: 126,00zł

150-K



Warsztatowy generator funkcji

Generator jest niezbędnym przyrządem w każdej pracowni elektronika, czy to amatora, czy to profesjonalisty. Proponowany układ jest prostym generatorem napięcia prostokątnego, sinusoidalnego i trójkątnego. Zakres pracy generatora wynosi od 0,2Hz do 200KHz.

CENA: 109,00zł

151-K

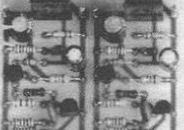


Antypluskwa

Pluskwy i wszelkiego rodzaju nadajniki często są publikowane na łamach pism elektronicznych. Bardzo mało jest natomiast układów wykrywających urządzenia podsłuchowe. Proponowany układ umożliwia wykrycie podsłuchu, który może być zainstalowany w naszym domu lub biurze.

CENA: 35,00zł

152-K

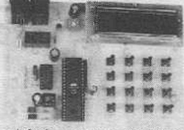


Rozładowarka ogniw NiCd

Okresowe rozładowanie ogniw w ściśle kontrolowanych warunkach znacznie wydłuża ich żywotność i nieco zwiększa ich pojemność.

CENA: 29,00zł

154-K

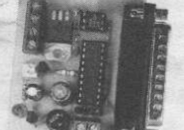


Elektroniczna książka telefoniczna z automatycznym wybieraniem numeru

Prezentowana w artykule elektroniczna książka telefoniczna ma za zadanie zastąpić tradycyjny notes telefoniczny. Jej wyższość polega na tym, że oprócz pamiętania numerów telefonów, potrafi je także wybierać, gdy jest podłączona do linii telefonicznej i telefonu.

CENA: 109,00zł

156-K

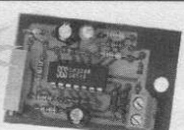


Komputerowy załącznik/wyłącznik urządzeń

Jest to bardzo dobra konstrukcja wykorzystująca nasz komputer do załącznia i wyłączania dowolnego urządzenia np: lampki, telewizora, magnetowidu. Ogromna ilość możliwości zastosowań sprawia, że układ jest urządzeniem uniwersalnym.

CENA: 30,00zł

157-K



Układ ostrzegający o gołoledzi

Okres jesienno-wiosenny jest najgorszym dla kierowców. Własnie w tym czasie dochodzi do największych stłuczek i wypadków spowodowanych przez gołoledź. W samochodach wyższej klasy standardowo montowane są czujniki gołoledzi. Jednak nie każdego stać na taki samochód. Ale każdego stać na zakup i wykonanie proponowanego czujnika.

CENA: 19,00zł

159-K



Układ zabezpieczający kolumny głośnikowe

Kolumny głośnikowe są drogie, nawet wykonane we własnym zakresie. Jedynym z najczęściej występujących uszkodzeń jest pojawienie się prądu stałego na wyjściu wzmacniacza, a w konsekwencji zniszczenia głośników w posiadanych kolumnach. Aby nie dopuścić do takiej sytuacji, proponujemy układ, który w razie uszkodzenia wzmacniacza mocy odłącza kolumny od uszkodzonego kanału.

CENA: 29,00zł

161-K

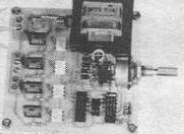


Miernik do bezinwazyjnego pomiaru prądu

Bezinwazyjny miernik do pomiaru prądu umożliwia pomiar dużych, bo aż 30A. A po przeskalowaniu nawet większych. Miernik może znaleźć zastosowanie przy pomiarze prądu akumulatora w samochodzie lub przy pomiarze prądu w przetwornicach lub UPS-ch.

CENA: 68,00zł

163-K

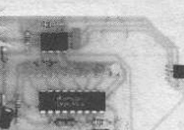


Sterownik oświetlenia choinki

Z roku na rok świąteczne choinki są coraz bardziej kolorowe i przystrojone w najróżniejsze efekty świetlne. Również nasz układ ma upiększyć nasze drzewko. Oczywiście układ nie służy do przystrojenia, ale do sterowania od jednego do czterech kompletów lampek choinkowych. A gdy święta dobiegną końca, układ może sterować np: reklamą świetlną lub wężem świetlnym w dyskotece.

CENA: 40,00zł

164-K

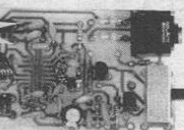


Kompas elektroniczny

Do używania kompasu nikogo nie trzeba przekonywać. Każdy wie, że jest to bardzo użyteczne narzędzie. My proponujemy kompas elektroniczny, który zamiast igły magnetycznej pokazuje północ, posiada słupek diod LED zastępujący tradycyjną igłę magnetyczną.

CENA: 50,00zł

165-K

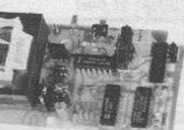


Subminiaturowy odbiornik FM

Subminiaturowy odbiornik FM umożliwia odbiór programów nadawanych w paśmie UKF. Posiada automatyczne wyszukiwanie stacji. Jest zasilany z dwóch baterii 1,5V (paluszki). Ma niezwykle mało wymiary, a przede wszystkim dobrą jakość odbioru.

CENA: 26,00zł

166-K



Prosty regulator CO

Proponowany regulator centralnego ogrzewania (CO) umożliwia automatyczną regulację temperatury w pomieszczeniu, w którym znajduje się tradycyjny grzejnik wodny zasilany z "miasta" lub z własnego pieca. Stosując powyższy, zaoszczędzimy na opłatach za centralne ogrzewanie.

CENA: 30,00zł

167-K



Samochodowa przetwornica 12V/220V/100VA

Jak sama nazwa wskazuje prezentowana przetwornica idealnie nadaje się do zastosowań turystycznych, np. oświetlenie namiotu, zasilanie odbiornika TV. Oczywiście można ją zastosować również do zasilania urządzeń stacjonarnych, takich jak pompa CO, domowe akwarium, ładowarka telefonów itp.urządzeń wymagających stałego prądu.

CENA: 55,00zł

168-K

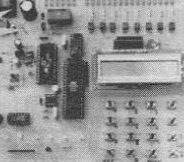


Mikroprocesorowy dwupunktowy miernik temperatury

Pomiar temperatury w więcej niż jednym miejscu, powoduje konieczność rozbudowy układu do dość znacznych rozmiarów. Zastosowanie mikrokontrolera rodziny ST62T20 oraz wyświetlacza alfanumerycznego LCD pozwoliło na ograniczenie zewnętrznych elementów do minimum.

CENA: 79,00zł

169-K

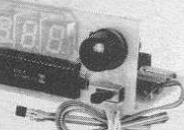


Alarm z powiadomieniem telefonicznym

W dzisiejszych czasach alarm w mieszkaniu to konieczność, aby nie powiedzieć obowiązek. Większość alarmów, jakie były zamieszczane na łamach pism elektronicznych, były proste w budowie i proste w działaniu. Nasz alarm oprócz podstawowej ochrony naszego mienia, posiada bardzo pożyteczną funkcję autopowiadamiania przez telefon o włamaniu do chronionego obiektu.

CENA:199,00zł

174-K

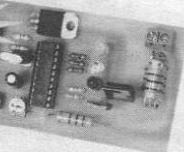


Regulator temperatury dla fotografików

Jak sama nazwa wskazuje, układ służy do kontroli temperatury podczas procesu wywoływania zdjęć. Układ jest prosty w budowie, a wykonać go może nawet osoba, która z elektroniką ma niewiele wspólnego.

CENA: 90,00zł

176-K



Mikroprocesowa ładowarka akumulatorów

Prezentowana ładowarka umożliwia ładowanie ogniw niklowo-kadmowych o pojemności do 3,5Ah.

CENA: 39,00zł

181-K

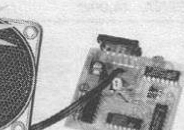


Precyzyjny regulator mocy PWM

Prezentowany regulator PWM idealnie nadaje się do regulacji wszystkich urządzeń elektrycznych , w których zachodzi potrzeba regulacji mocy np. lutownica, grzałka akwarium , żarówka itp. odbiornikach, w których moc pobierana nie przekracza 100W.

CENA:44,00zł

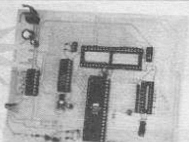
182-K



Elektroniczny strach na zwierzęta

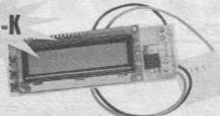
Układ jest jednym z najlepszych straszaków na zwierzęta. Jego zadaniem jest ochrona ogrodów, działek i człowieka przed owadami , małymi gryzoniami , ptakami , psami , kotami oraz samami i jeleniami.

CENA: 75,00zł

184-K

Uniwersalny programator mikroprocesorów serii 89Cxx i 89Cxx51

Układprogramatora umożliwia programowanie i odczytywanie mikrokontrolerów firmy ATMEL 89C51,89C52,89C55,89C1051,89C2051,89C4051.

CENA:88,00zł

185-K

AutoKlima

Kto jechał samochodem z klimatyzacją wie, jakie to dobrodziejstwo. Niestety nie każdy może sobie taki luksus zafundować. Nawet przy kupnie nowego samochodu z salonu, założenie klimatyzacji kosztuje do 20% ceny auta. My proponujemy elektroniczną klimatyzację opartą na modułach Peltiera. W skład zestawu wchodzą dwa moduły Peltiera.

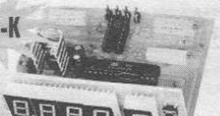
BRAK

186-K

Nadajnik UKF FM - Stereo

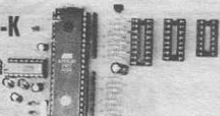
Układ jest prostym i łatwym do wykonania nadajnikiem UKF FM-Stereo. Mimo prostej budowy nadajnik charakteryzuje się dobrymi parametrami, a przy tym niedużym poboraniem mocy, co czyni go doskonałym rozwiązaniem do zastosowania np: w słuchawkach bezprzewodowych lub do nadawania własnej audycji radiowej.

CENA: 49.00zł

190-K

Czterokanałowy panelowy miliwoltomierz

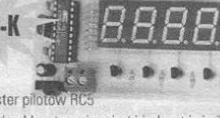
Układ jest czterokanałowym miliwoltomierzem z pięciocyfrowym wyświetlaczem LED. Cztery cyfry służą do zobrazowania wyniku pomiaru, a piąta do informacji, który kanał aktualnie dokonuje pomiaru. Układ został zbudowany na mikroprocesorze 90S4433 firmy ATMEL. Zakres pomiarowy 200mV.

CENA: 61,00zł

191-K

Tester kombinacyjnych układów cyfrowych TTL i CMOS

Szybkie testowanie układów cyfrowych TTL i CMOS pozwala zaoszczędzić czas, pieniądze i trochę nerwów przy budowie lub naprawie jakiegoś urządzenia. Proponowany tester w połączaniu z komputerem PC jest średniej klasy testerem pozwalającym na szybkie sprawdzenie większości układów TTL i CMOS. Większości oznacza wszystkich układów kombinacyjnych, których stan wyjścia uzależniony jest w bezpośredni sposób od wejścia.

CENA: 52,00zł

197-K

Dekoder - tester pilotów RC5

Przy budowie urządzeń ze zdalnym sterowaniem najczęściej wykorzystuje się piloty z kodem RC5. Jednak za każdym razem musimy budować układ, aby sprawdzić jakie adresy i rozkazy wysyła posiadany lub budowany pilot. Aby ułatwić sobie pracę, proponujemy wykonanie testera - dekodera pilotów RC5. Oprócz powyższego zastosowania układ może służyć do testowania pilotów w serwisach RTV.

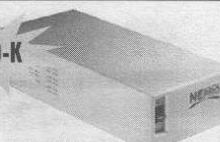
CENA: 44,00zł

198-K

128-kanałowy system sterujący z PC 198-K

Lwia część sterowników do PC wykorzystuje port LP, który w prosty sposób umożliwia sterowanie ośmioma kanałami. Prezentowany układ umożliwia sterowanie do 128 różnych urządzeń poprzez port szeregowy COM.

CENA: 95,00zł

199-K

Cyfrowy UPS - NEPRO Digital 500

Prezentowany UPS jest jednym z lepszych, jakie dostępne są na rynku polskim. Posiada wszystkie cechy profesjonalnego urządzenia. Między innymi elektroniczny bezpiecznik, automatyczną kontrolę napięcia wyjściowego, kontrolę ładowania i zabezpieczania przed nadmiernym przeładowaniem akumulatora. Moc UPS'a to 500VA(300W).

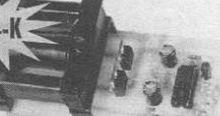
CENA: 239,00zł (zmontowany i uruchomiony)

201-K

Subwoofer 200W

Proponowany układ jest 200W wzmacniaczem mocy z subwoofer'em. Wzmacniacz przeznaczony jest dla wszystkich, którzy kochają słuchać muzyki z mocnym podkreśleniem tonów niskich. Układ idealnie współpracuje z przedwzmacniaczem 135-K i dwoma końcówkami mocy 070-K lub 107-K.

CENA:79,00zł

204-K

Przetwornica do zasilania samochodowych wzmacniaczy mocy

Gdy chcemy w samochodzie zamontować wzmacniacz dużej mocy, niezbędne jest zasilanie większe niż 12V. Do podbicia napięcia z akumulatora stosuje się przetwornice podwyższające. Opracowany w redakcji układ jest właśnie taką przetwornicą. Przetwornica umożliwia uzyskanie dowolnego napięcia wyjściowego o wydajności prądowej 3A, mocy do 300W i stabilizacji napięcia wyjściowego +/-10%.

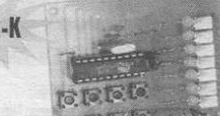
CENA: 59,00zł

209-K

Antypirat telefoniczny

Nielegalne podłączanie się do linii telefonicznych dość często wiąże się z dość poważnymi zawyżonymi rachunkami telefonicznymi. Proponowany układ nie wyeliminuje zjawiska piractwa telefonicznego, może jednak być doskonałym elementem sygnalizacyjnym, informującym nas, że coś się złego dzieje na naszej linii telefonicznej.

CENA: 15,00zł

212-K

Elektroniczny isostat siedmiopozycyjny

Elektroniczny isostat ma za zadanie zastąpić mechaniczne przełączniki elektronicznym odpowiednikiem. Na wyjściu przełącznika zostało zastosowanych siedem transoptorów. Elektroniczny isostat może pracować w trybie zależnym lub niezależnym.

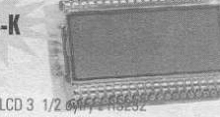
CENA: 49,00zł

213-K

Konwerter RS232C<=>RS232 +5V

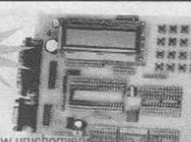
Konwerter służy do dopasowania sygnału interfejsu RS232, np. z komputera PC, do interfejsu spotykanego w mikrokontrolerach, gdzie poziom napięcia to +5V i 0V. Konwerter jest również przydatny przy pisaniu programów w pakiecie BASCOM i innych środowiskach programistycznych.

CENA: 21,00zł

214-K

Wyświetlacz LCD 3 1/2 cyfry z RS232

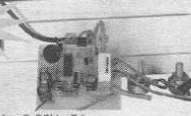
Jak podłączyć wyświetlacz 160x wie prawie każdy. Kłopot zaczyna się, gdy chcemy zastosować stosunkowo tani wyświetlacz LCD z dużymi cyframi - 1,7cm. Aby ułatwić nam życie, zaprojektowaliśmy wyświetlacz LCD 3 1/2 cyfry ze sterowaniem przez RS232

CENA: 45,00zł

300-K

Programator zestaw uruchomie

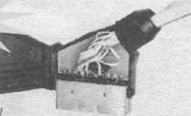
Układy AVR już na dobre zadomowiły się w polskiej elektronice. Aby szybko i sprawnie budować oparte na nich aplikacje, musimy posiadać programator i układ uruchomieniowy. Programowany zestaw umożliwia zaprogramowanie każdego układu AVR, a zaprogramowany układ możemy uruchomić i przetestować na płycie.

CENA: 79,00zł

301-K

Zasilacz laboratoryjny 0-30V - 5A

Zasilacz laboratoryjny umożliwia regulację napięcia wyjściowego od 0-30V z regulacją ograniczenia prądowego do 5A. Regulację napięcia i prądu dokonujemy płynnie przy pomocy dwóch potencjometrów. Układ zasilany jest z jednego źródła napięcia zmiennego 30V. W skład zestawu nie wchodzi radiator i transformator.

CENA:59,00zł

303-K

Konwerter VGA-TV

Coraz więcej filmów video można kupić lub wypożyczyć na płytach DVD. Jednak nie każdy posiada stacjonarny odtwarzacz DVD. Natomiast coraz więcej posiadaczy komputerów PC wyposaża swoje "maszyny" w odtwarzacz DVD. Właśnie dla tych wszystkich przeznaczony jest nasz konwerter VGA-TV.

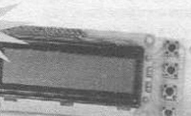
CENA: 22,00zł

305-K

3-kanałowy stereofoniczny mikser audio

Wbrew pozorom zaprojektowanie miksera audio nie należy do zadań prostych. Nam udało się zaprojektować 3-kanałowy mikser z niezależną regulacją tonów niskich, wysokich, balansu i wzmocnienia każdego kanału, jak również sumy wszystkich kanałów.

CENA: 147,00zł

307-K

Mikroprocesowy sterownik bariery laserowej

Sterownik bariery laserowej został opracowany do ochrony pomieszczeń i budynków. Przy jego pomocy możemy chronić wejście do pomieszczenia lub na teren posesji. Sterownik umożliwia zaprogramowanie długości impulsu, przerwy między impulsami i liczbę dopuszczalnych błędów. Do sterowania można zastosować dowolne lasery półprzewodnikowe, np. z dosyć popularnych wskaźników laserowych w cenie 10-30zł.

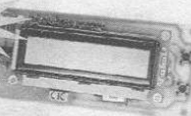
CENA:99,00zł

308-K

Wirujący dźwięk - LESLIE stereo

Wirujący dźwięk -to nic innego jak układ ośmiu przełączników (po cztery dla jednego kanału) elektronicznych z generatorem pracującym od 1Hz do 300Hz. Sterownik umożliwia podłączenie czterech wzmacniaczy mocy do jednego kanału. Efekt jaki uzyskujemy przy odsłuchu utworów, sprawia wrażenie przebywania w katedrze lub przy zwiększeniu obrotów- koncertu na wolnym powietrzu.

CENA:49,00zł

309-K

Tester czasu przyciągnięcia/puszczenia przekaźników

Układ umożliwia pomiar czasu przyciągnięcia i puszczenia styków przekaźnika. Przy jego pomocy możemy sprawdzić przekaźniki o napięciu cewki od 3V do 30V. Dokładność pomiaru to +/-100µs.

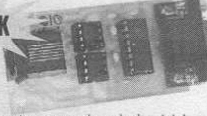
CENA: 89,00zł

310-K

Sterownik silnika krokowego z RS232 TTL

Potrzebny jest sterownik silnika krokowego- proszę bardzo. Nasz sterownik umożliwia sterowanie silników krokowych dwu- i czterocewkowych o poborze prądu do 10A i napięciu zasilania cewek max 36V. Sterowanie silnika odbywa się poprzez szeregowy interfejs RE232 +5V.

CENA: 61,00zł

312-K

RS485 jako komputerowy modem sieci rozległej

Połączenie dwóch lub więcej komputerów w sieci nie jest żadnym problemem. Ale połączenie dwóch odległych komputerów w sieci stanowi nie lada wyzwanie. Idealnym rozwiązaniem do emisji danych na duże odległości (paru kilometrów) z prędkością 1Mb może być proponowany układ.

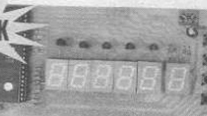
CENA: 31,00zł

313-K

Wysokiej klasy korektor graficzny ze sterowaniem cyfrowym

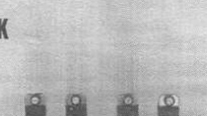
Układ jest pięciopunktowym korektorem graficznym z pilotem zdalnego sterowania i wyświetlaczem LCD sterowanym z mikroprocesora 89C51. Korektor współpracuje zestawami 135-K,070-K,015-K,107-K. Oprócz współpracy z wyżej wymienionymi zestawami ukad może współpracować z dowolnym zestawem audio.

CENA: 107,00zł

315-K

Programowany licznik impulsów z pamięcią

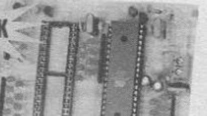
Jak sama nazwa wskazuje licznik impulsów służy do pomiarów impulsów. Nasz układ to dwa wejścia umożliwiające zliczenie impulsów w przód i w tył. Posiada rozbudowane menu, kilka pamięci i galwaniczną separację wyjść. Umożliwia pomiar impulsów do 1000Hz.

CENA:68,00zł

316-K

Wzmacniacz mocy

Wzmacniacz został opracowany na specjalizowanym układzie TDA7250 firmy SGS. Moc wyjściową rzędu 100W możemy osiągnąć przy 4Ω lub 8Ω. W skład zestawu nie wchodzi radiator.

CENA: 89,00zł

317-K

Tester 89C51 i 89C52

Jak można się domyśleć po tytule, zestaw służy do kontrolowania mikrokontrolerów firmy ATMEL 89C52 i 89C52.Przy pomocy testera można w ciągu trzech minut sprawdzić czy posiadany mikrokontroler jest sprawny czy może uszkodzony i do niczego się nie nadaje, czy może ma uszkodzone porty i można go jeszcze wykorzystać.

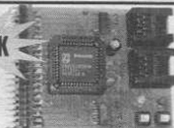
CENA: 39,00zł

318-K

ProPic 2

Programator ProPic2 przyda się każdemu, kto buduje lub ma zamiar budować układy na mikrokontrolerach PIC i szeregowych pamięciach EPROM.Programator umożliwia zaprogramowanie 71 układów: 24Cxx, PIC12xxx, PIC16XXX, XK1011 ,CXK10xx, PDG011, TC89101, P87LP76x, SX28AC. Po zastosowaniu adapterów liczba ta jeszcze się zwiększa.

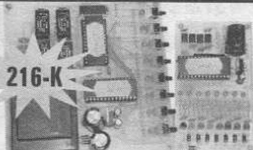
CENA: 139,00zł



Symulator sprzętowy procesora 89C51

Symulator umożliwia skrócenie czasu pisania oprogramowania do minimum. Programowanie symulatora odbywa się z łącza COM. Dzięki takiemu rozwiązaniu nie musimy za każdym razem wyjmować i wkładać mikrokontroler do programatora, a następnie do uruchamianego układu.

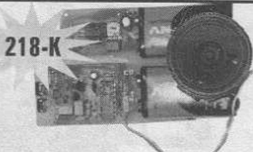
CENA: 149,00zł



Osmiokanałowy przełącznik antenowy dla radioamatorów i krótkofalowców

Przełącznik umożliwia podłączenie jednym przewodem koncentrycznym dobrej jakości max 8 anten do jednego transceivera. Sterowanie przełączaniem anten odbywa się poprzez tani trzyżyłowy przewód elektryczny.

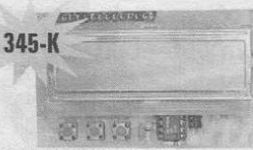
CENA:116,00zł



555 - Bariera na podczerwień

Układ może znaleźć zastosowanie przy sygnalizacji wchodzących osób do mieszkania , sklepu lub innego pomieszczenia, w którym się nie przebywa. Układ jest bardzo prosty w montażu i zasilany z baterii + 9V.

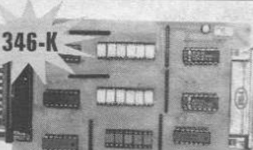
CENA: 29,00zł



Miernik indukcyjności 1μH - 100mH

Oprócz miernika pojemności drugim niemniej ważnym przyrządem jest miernik indukcyjności. Zaprojektowany mienik umożliwia pomiar pojemności od 1μH do 100mH.

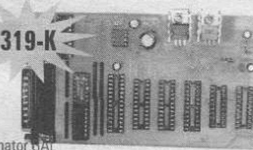
CENA: 70,00zł



Izolator galwaniczny do LPT

Przy budowie lub testowaniu układu, który ma być podłączony do komputera przez złącze LPT (CENTRONICS) nieodzewnym elementem jest izolator galwaniczny. Zapewni on ochronę złącza komputera przed każdym uszkodzeniem.

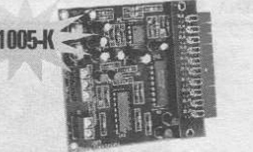
CENA: 58,00zł



Programator GAL

Układ jest jedynym programatorem układów programowalnych GAL do samodzielnego montażu o parametrach dorównujących profesjonalnym programatorom za kilka- , kilkanaście tysięcy złotych. Nasz programator powstał na bazie znanego programatora GALBLAST i umożliwia programowanie nastepujących układów: 16V8 , 20V8 , 22V10 , 22xx10 , 6001 , 6002 , 26CV12.

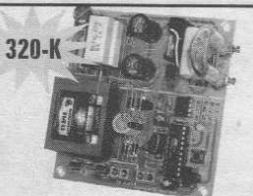
CENA: 59,00zł



Dwukanałowy, logarytmiczny wskaźnik poziomu napięcia m.cz. z wyświetlaczem LED

Dwukanałowy logarytmiczny wskaźnik można zastosować w konstruowanym lub już posiadanym sprzęcie muzycznym.. Układ został zaprojektowany do charakterystyki naszego słuchu. Układ posiada możliwość oddzielnej regulacji czułości wejścia kanału lewego i prawego.

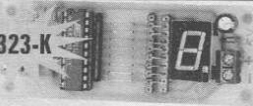
CENA: 49,00zł



Zdalnie sterowany stroboskop

Szybkość działania stroboskopu ustala się zazwyczaj potencjometrem. My proponujemy pełne sterowanie stroboskopem za pomocą dowolnego pilota pracującego w kodzie RC5. Przy pomocy pilota można włączyć/wyłączyć stroboskop, zmienić częstotliwość błysków i zapamiętać ustaloną częstotliwość.

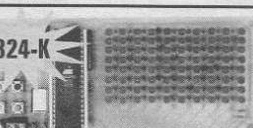
CENA: 69,00zł



Tester siedmiosegmentowych wyświetlaczy LED

Tester umożliwia testowanie siedmiosegmentowych wyświetlaczy LED. Rozpoznawanie wspólnej katody-anody jest automatyczne. Można również sprawdzić, czy wszystkie wyświetlacze świecą przy pracy statycznej i multiplekserowej.

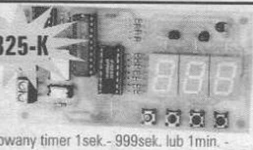
CENA: 29,00zł



Super lottomat

Jest to jedyny w swoim rodzaju lottomat ze zobrazowaniem wyniku na 80-diodach LED. Układ umożliwia losowanie wszystkich zakładów - MULTILOTEK, DUŻY LOTEK, EKSPRESS LOTEK, ZAKŁADY SPECJALNE, TWÓJ SZCZĘŚLIWY NUMEREK oraz losowanie wyboru losowania.

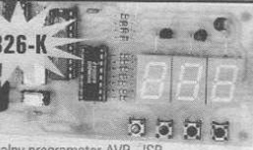
CENA: 59,00zł



Programowany timer 1sek.- 999sek. lub 1min. - 999min

Układ timera został zaprojektowany na życzenie czytelników. Jak sama nazwa wskazuje, timer to urządzenie, które odlicza czas od zadanej wartości do 0. Po osiągnięciu zera układ włącza transoptor.

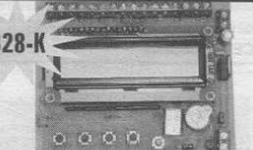
CENA: 38,00zł



Profesjonalny programator AVR - ISP

Tanich i prostych programatorów do programowania mikrokontrolerówAVR było już sporo. Niestety większość z nich nie chciała współpracować z popularnymi programami, takimi jak BASCOM czy AVR Studio. Proponowny programator jest zalecany przez firmę ATMEL. W każdej poważanej aplikacji można z listy wybrać AVR ISP PROGRAMMER.

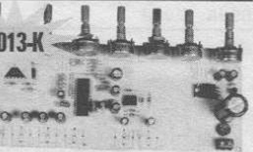
CENA: 39,00zł



8- kanałowa centrala alarmowa

Ochrona własnego mienia staje się koniecznością. Proponowana centrala alarmowa idealnie nadaje się do zamontowania w domach, mieszkaniach lub małych zakładach pracy. Do centrali maksymalnie można podłączyć 8 czujek.

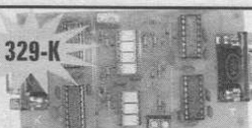
CENA: 95,00zł



Procesor DOLBY SURROUND TM

DOLBY SURROUND to jeden z najlepszych ,a zarazem najbardziej rozpowszechnionych systemów do przestrzennego przetwarzania dźwięku. W chwili obecnej nawet gry komputerowe umożliwiają odtwarzanie dźwięku w systemie DOLBY SURROUND. Jednak byśmy mogli cieszyć się nowym brzmieniem, niezbędny jest prezentowany układ.

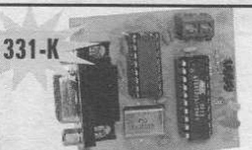
CENA: 104,00zł



Separator galwaniczny RS232

Jak sama nazwa wskazuje układ ten służy do oddzielania galwanicznego złącza RS232 w komputerze od przyłączonego urządzenia. Separator niezbędny jest podczas uruchamiania układów współpracujących ze złączem RS232 . Można go zastosować do każdego typu komputera wyposażonego w powższe złącze.

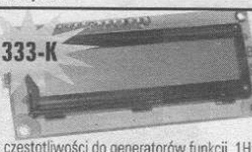
CENA:88,00zł



Uniwersalny tester I2C

Coraz więcej układów scalonych wyposażonych jest w interfejs I2C. Proponowany tester umożliwia przetestowanie dowolnego układu z interfejsem I2C. Wystarczy komputer z uruchomionym dowolnym terminalem, trochę czasu i oczywiście uniwersalny tester I2C, aby przetestować lub sprawdzić działanie dowolnego układu.

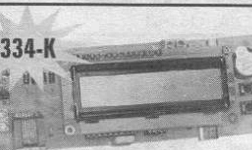
CENA: 33,00zł



Miernik częstotliwości do generatorów funkcji 1Hz-50MHz

Generator funkcji bez miernika częstotliwości to tylko pół generatora. Zaprojektowany miernik umożliwia pomiar sygnałów TTL o częstotliwości od 1Hz do 50MHz, czyli idealnie nadaje się do warsztatowego generatora funkcji np. 150-K.

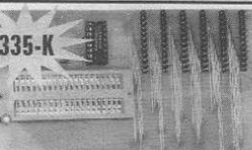
CENA: 65,00zł



Tele-szpieg

Podsłuch rozmów telefonicznych to nic nowego. Natomiast podsłuch wybieranego numeru budził zawsze wiele emocji. Tele-szpieg umożliwia identyfikację numerów, z którymi łączą się domownicy, pod warunkiem ze posiadamy aparat telefoniczny z wybieraniem domowym - DTMF.

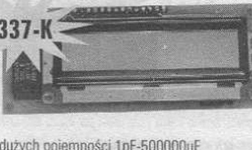
CENA: 98,00zł



Przystawka do programatora AVR-ISP

Przystawka służy doprogramowania mikrokontrolerów AVR w obudowie DIP. Jest niezbędnym narzędziem przy programowaniu większej ilości AVR tymi samymi danymi. Współpracuje z profesjonalnym programatorem AVR-ISP zestaw 326-K.

CENA: 89,00zł



Miernik dużych pojemności 1pF-500000uF

Miernik dużych pojemności umożliwia pomiar kondensatorów od 10pF-500000μF. Po zaekranowaniu i zrezygnowaniu z przewodów pomiarowych miernik mierzy pojemności od 1pf.

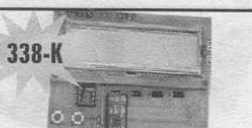
CENA: 71,00zł



Programator ST62T10 i ST62T20

Wkraczając w XXI wiek każdy, kto poważnie myśli o zajmowaniu się elektroniką, powinien poznać układy mikroprocesowe. Jednym z pierwszych kroków, jakie trzeba zrobić w tym kierunku, jest zakup lub budowa własnego programatora. Koszt zakupu nawet najprostszego programatora, to wydatek co najmniej 300zł. My proponujemy wykonanie prostego programatora układów mikroprocesowych ST62T10, ST62T20 za ułamek wyżej wymienionej kwoty.

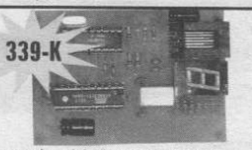
CENA: 39,00zł



Symulator obecności domowników

Symulator włącza lub wyłącza cztery urządzenia elektryczne. Może to być lampka nocna, telewizor lub oświetlenie pokoju. Symulator wyposażony jest w zegar czasu rzeczywistego i wyświetlacz LCD.

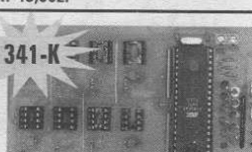
CENA: 93,00zł



Tester aparatów telefonicznych i kodu DTMF

Tester umożliwia sprawdzenie aparatu telefonicznego pracującego w systemie DTMF. Testowanie jest szybkie i proste. Wystarczy źródło napięcia zasilania od +12V do +24V i oczywiście zmontowany układ testera. Oprócz testowania aparatów telefonicznych umożliwia sprawdzenie kodu DTMF wysyłanego przez dowolne urządzenie.

CENA: 45,00zł



Autonomiczna 7-krotna kopiarka EEPROM 24Cxx

Kopiarka służy do automatycznego kopiowania siedmiu pamięci szeregowych EEPROM 24C01, 02, 04, 08, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024. Oprócz kopiowania można pamięć zweryfikować, czyli sprawdzić, czy kopiowane dane są poprawne. Czas kopiowania siedmiu pamięci jest taki sam, jak czas kopiowania jednej pamięci.

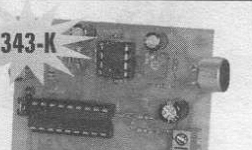
CENA: 59,00zł



Czterokanałowe efekty dyskotekowe

Efekty świetlne są niezawodnym elementem każdej dyskoteki. Również w zaciszu domowym sprawiają wiele radości. Zaprojektowany układ jest jedynym w swoim rodzaju. "Czterokanałowe efekty dyskotekowe"- są łatwe w montaż , uruchomieniu i są zasilane +12V!!!.

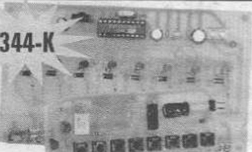
CENA: 39,00zł



Wskaźnik natężenia hałasu

Wskaźnik hałasu ułatwi nam ocenę hałasu, czy jest na stałym poziomie, czy zmienia się w zależności np. od pory dnia. Do zobrazowania natężenia dźwięku służy linijka składająca się z 10 diod LED.

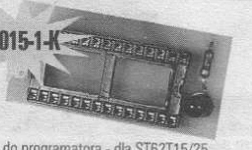
CENA: 35,00zł



Zdalnie sterowana karta przekaźników mocy

Karta przekaźników umożliwia zdalne sterowanie ośmioma niezależnymi odbiornikami dużej mocy. Sterowanie odbywa się z pilota pracującego w kodzie RC5. Układ testowany był do sterowania oświetleniem w studiu fotograficznym, jednak nic nie stoi na przeszkodzie, by sterował dowolnymi urządzeniami.

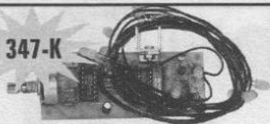
CENA: 95,00zł



Adapter do programatora - dla ST62T15/25

Zadaniem jego jest poszerzenie możliwości użytkowych KIT-u 1015-1-K, programatora mikrokontrolerów ST62T10/20. Adapter daje nam możliwość dodatkowego zaprogramowania mikrokontrolerów ST62T15 i ST62T25.

CENA: 9,00zł



Wieczne lampki choinkowe

Proponujemy lampki choinkowe wykonane na 40 sztukach diod LED. Są to cztery sznury diod LED z regulowaną częstotliwością migania. Sterowanie jest z generatora liczb losowych. Cały układ zasilany jest z 24V.

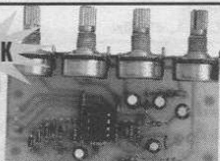
CENA: 55,00zł



Bezprzewodowy mikrofon - MINI

Mikrofony bezprzewodowe zawsze cieszyły i dostarczały dużo emocji. Szczególnie te proste, które łatwo zmontować i uruchomić. Właśnie takim prostym bezprzewodowym mikrofonem jest proponowany układ. Maksymalny zasięg mikrofonu 30m.

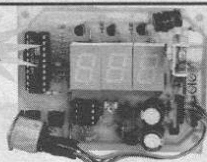
CENA: 17,00zł



Przedwzmacniacz gitarowy

Jest to układ prosty do wykonania nawet dla początkującego elektronika. Przedwzmacniacz został tak zaprojektowany, aby po zmontowaniu nie była potrzebna żadna regulacja. Wystarczy napięcie zasilania, końcówka mocy i gitara.

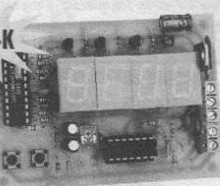
CENA: 38,00zł



Mikroprocesorowy sterownik stacji lutowniczej

Stacja lutownicza - to takie urządzenie, które pozwala ustawić i kontrolować temperaturę grotu lutownicy. Użytkownik może ustalić temperaturę od 150°C do 450°C. Aktualna temperatura wyświetlana jest na trzycyfrowym wyświetlaczu LED.

CENA: 65,00zł



Miernik mocy wyjściowej wzmacniaczy akustycznych

Za pomocą miernika można zmierzyć moc ciągłą, jaką może dostarczyć badany wzmacniacz. Zakres pomiarowy miernika wynosi od 1W do 9999W !!!

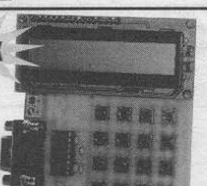
CENA: 54,00zł



Włącznik na klaśnięcie

Włącznik na klaśnięcie włącza lub wyłącza dowolne urządzenie elektryczne, gdy klaśniemy w ręce. Budowa włącznika jest bardzo prosta i każdy może go zmontować i uruchomić, kto potrafi trzymać w ręku lutownicę.

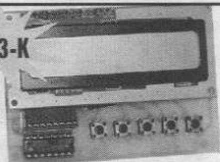
CENA: 19,00zł



Podręczny terminal

Terminal przydatny jest do uruchamiania układów/urządzeń wyposażonych w port RS232. Można go również wykorzystać jak zdalny terminal pracujący w sieci Windows, Unix, Linux. Terminal został wyposażony w wyświetlacz 2*16 znaków oraz klawiaturę.

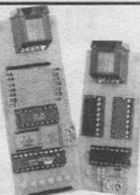
CENA: 95,00zł



Programowany miernik częstotliwości 50MHz

Programowany miernik częstotliwości przyda się każdemu radioamatorowi. Miernik umożliwia pomiar częstotliwości i jej obróbkę. Na zmierzonej częstotliwości możemy wykonać cztery działania: mnożenie, dzielenie, odejmowanie, dodawanie. Wynik operacji zostanie wyświetlony na wyświetlaczu LCD.

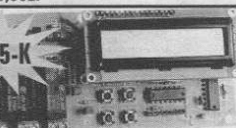
CENA: 74,00zł



Tester kabli UTP i nie tylko

Tester ułatwi życie każdemu, kto ma do czynienia z sieciami komputerowymi, ale również przyda się do testowania kabli telefonicznych i wszystkich innych, które mają nie więcej niż osiem przewodów.

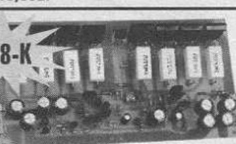
CENA: 49,00zł



Sterownik pieca opałowego CO

W dobie oszczędności każdy chce jak najwięcej zaoszczędzić, również na ogrzewaniu. Prezentowany sterownik może się do tego przyczynić. Sterownik współpracuje z piecami opałowymi na paliwo stałe typu węgiel, ,koks, drewno itp. Umożliwia sterowanie wentylatorem i pompą wodną.

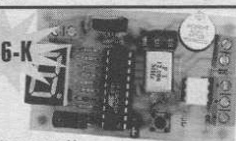
CENA: 115,00zł



400W wzmacniacz HEXFET

Jeśli lubisz dużą moc, to ten wzmacniacz jest na pewno dla ciebie. Ma wspaniałe parametry przy dużej mocy i niskich kosztach. Odstęp sygnału od szumu ponad 100dB. Zniekształcenia poniżej 0.1% dla pełnej mocy.

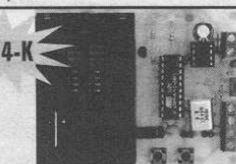
CENA:149zł



Sterownik do zgrzewarki

Mając sterownik można w bardzo prosty sposób wykonać zgrzewarkę. Wystarczy dołożyć transformator, tyrystor i cztery diody. Moc zgrzewarki uzależniona będzie od zastosowanego transformatora i może wynosić od setek watów do setek kilowatów.

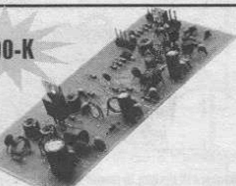
CENA: 39,00zł



Telefoniczna karta chip'owa jak klucz elektroniczny

Zużyte karty telefoniczne można wykorzystać jak klucze elektroniczne. Opracowany czytnik potrafi zapamiętać niepowtarzalne numery seryjne kart (max 32 karty). Po włożeniu autoryzowanej karty do czytnika następuje załączenie tranzystora, który może sterować np. przekaźnikiem.

CENA: 44,00zł



Nadajnik UKF FM - 4W dla zakresu 86-110MHz

Dobrej klasy nadajnik UKF to skarb. Ten nie tylko ma dobre parametry, ale również może współpracować z syntezą częstotliwości i koderem STEREO

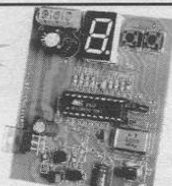
CENA: 82,00zł



Rozwojowy programator ATMEL

Programator programuje następujące mikrokontrolery firmy ATMEL: AT89S51, AT89S52, AT89S53, AT89S8252, AT90S1200, AT90S2313, AT90S4433, AT90S8515, ATmega8, ATtiny26. Programowanie odbywa się przez ISP. Jak zapewnia autor w przyszłości programator będzie obsługiwał również inne typy mikrokontrolerów.

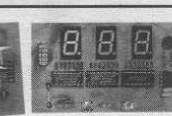
CENA: 35,00zł



Profesjonalny sterownik obrotów silników prądu stałego

Jest to uniwersalny sterownik silników prądu stałego. Umożliwia regulację obrotów przy minimalnej stracie mocy silnika. Może pracować z silnikami o dowolnym napięciu zasilania.

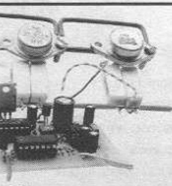
CENA: 59,00zł



Sterownik urządzenia obrotowego anteny UKF

Sterownik został zaprojektowany z myślą o krótkofalowcach, a właściwie UKFowcach, dla których kierunek anteny przy nawiązywaniu łączności ma zasadnicze znaczenie.

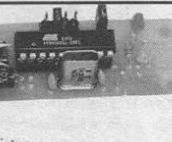
CENA 98,00zł



Zasilacz do CB 13,8V - 20A

Zasilacz do radionadajników CB umożliwia stabilizację napięcia wyjściowego 13,8V z możliwością regulacji od 12,5V do 14,7V. Posiada regulowane zabezpieczenie przeciwprzepięciowe oraz ograniczenie prądowe do 20A

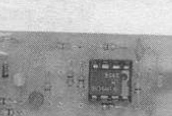
CENA: 93,00zł



LOGGER - szpieg klawiatury

LOGGER to mały moduł, który wpina się pomiędzy komputer PC, a klawiaturę. Zadaniem jego jest rejestrowanie i zapisywanie do własnej pamięci wszystkich klawiszy, które zostały naciśnięte. W dowolnym momencie można odczytać zawartość pamięci LOGGER`a np. w Notatniku Windows.

CENA: 39,00zł



Sonda logiczna CMOS

Sonda logiczna CMOS służy do sprawdzania stanów logicznych w układach cyfrowych. W zasadzie jest nieodzownym przyrządem przy uruchamianiu układu. Sonda pokazuje również krótkie impulsy, które byłyby niewidzialne gołym okiem.

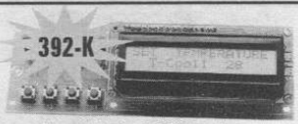
CENA: 19,00zł



Uniwersalny V/A do zasilaczy

Zasilacz bez woltomierza i amperomierza to tylko namiastka prawdziwego zasilacza. Dla tych, co jeszcze nie mają zasilacza wyposażonego w V/A, opracowaliśmy uniwersalny miernik oparty na mikrokontrolerze AVR. Zakres pomiarowy od 0-100V i 0-9A.

CENA: 87,00zł



Sterownik wentylatorów do PC i nie tylko

Sterownik wentylatorów umożliwia kontrolę temperatury w czterech punktach, włączenie czterech wentylatorów na różne prędkości, bądź też wyłączenie ich przy ustawionych zakresach temperatur. Pomiary wyświetlane są na wyświetlaczu LCD

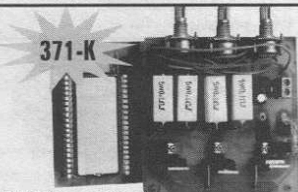
CENA: 79,00zł



Mikroprocesowy sonar samochodowy z bargrafem

Sonar został zaprojektowany z myślą o kierowcach. Oprócz sygnalizacji dźwiękowej sonar ma również linijkę świetlną, która umożliwia kierowcy bardziej precyzyjne cofanie samochodem.

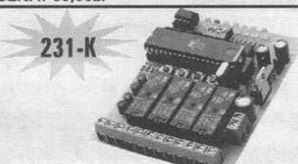
CENA: 47,00zł



200W sztuczne obciążenie

Przy uruchamianiu układów elektronicznych niejednokrotnie potrzebne jest sztuczne obciążenie o znacznej mocy. Proponowany układ jest właśnie takim sztucznym max 200W obciążeniem dla prądu stałego.

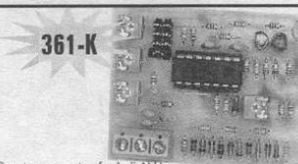
CENA: 89,00zł



Czterokanałowe zdalne sterowanie przez telefon komórkowy Siemens

Na łamach naszego czasopisma były już prezentowane różne układy sterowania urządzeniami przez telefon stacjonarny. Teraz do pracy został wykorzystany telefon komórkowy Siemens.

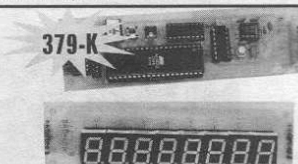
CENA: 95,00zł



Prosty generator funkcji 1kHz

Generator funkcji umożliwia otrzymanie na wyjściu trzech przebiegów: trójkąt, prostokąt, sinus o częstotliwości 1kHz. Amplituda sygnału wyjściowego może wynosić od 0 do 7Vpp.

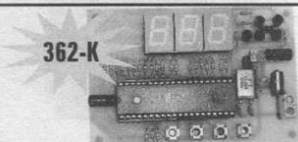
CENA: 29,00zł



Panelowy miernik częstotliwości 1,2GHz, okresu i czasu

Przy pomocy tego miernika możemy zmierzyć częstotliwość od 1Hz do 1,2GHz, czas impulsu oraz okres w zakresie 100-9999999μs z dokładnością do 1μs. Wynik pomiaru zostanie zobrazowany na ośmiu dobrze czytelnych wyświetlaczach LED.

CENA: 95,00zł



Inteligentny straszak na zwierzęta

Inteligentny straszak umożliwia wybór częstotliwości, jaka ma być emitowana oraz losowy wybór odstępów między kolejnymi impulsami. Wszystkie ustawienia zobrazowane są na wyświetlaczu LED. Strach zasilany jest napięciem +12V.

CENA: 50,00zł

230-K

Tester monitorów VGA

Przy pomocy testera możemy szybko i pewnie sprawdzić monitor VGA. Tester umożliwia uzyskanie trzech rozdzielczości 640x480, 800x600, 1024x766

CENA:36,00zł

235-K

Powiadamianie o alarmie przez komórkę

Moduł współpracuje z telefonami SIEMENS wyposażonymi w tradycyjny modem np. serii Cxx, SLxx, CXxx. Zadaniem modułu jest dzwonienie do czterech zaprogramowanych numerów telefonicznych i powiadomienie o wystąpieniu alarmu. Alarm można wywołać stanem niskim lub wysokim.

CENA: 59,00zł

381-K

Samochodowy mostkowy wzmacniacz audio 4 x 30W

W niewielkiej przestrzeni, jaka jest wewnątrz samochodu, moc 4 x 30W jest w zupełności wystarczająca. W sumie jest to 120W mocy wyjściowej. Zasilanie wzmacniacza odbywa się z akumulatora.

CENA: 69,00zł

382-K

Miernik w.cz.

Idealny miernik dla krótkofalowców. Po podłączeniu sondy w.cz. umożliwia pomiar U, UdBu, P, PdB. Oprócz pomiarów można ustawić wartość impedancji z zakresu 1-6000W. Miernik wyświetla wynik w czasie rzeczywistym.

CENA: 78,00zł

383-K

Uniwersalny sterownik zdarzeniowy LOGO

Sterownik zdarzeniowy wyposażony został w cztery wejścia cyfrowe, cztery wejścia analogowe, cztery wyjścia cyfrowe. Użytkownik może ustalić zależności miedzy wejściami, a wyjściami.

CENA: 79,00zł

393-K

Inteligentny sterownik lamp błyskowych

Urządzenie sterujące lampami błyskowymi kontroluje zdalnie pracę z bazowej lampy błyskowej, zlicza przedbłyski i może załączyć do czterech dodatkowych lamp błyskowych. Pełni też funkcję lamp zespolonych

CENA:71,00zł

394-K

Sterownik syntezy częstotliwości FM z układem SAA1057

Urządzenie steruje pracą generatora FM w zakresie częstotliwości od 70MHz do 120MHz z krokiem 10kHz lub 12,5kHz. Zadaniem sterownika jest utrzymywanie stałej wartości częstotliwości.

CENA: 99,00zł

395-K

Cyfrowy przedwzmacniacz sterowany pilotem RC5

Największym problemem przy budowie wzmacniaczy jest pilot, a w zasadzie jego obudowa. Aby ułatwić zadanie opracowaliśmy uniwersalny przedwzmacniacz sterowany dowolnym pilotem RC5. Przedwzmacniacz posiada dwa wejścia AUDIO, wszystkie funkcje sterowane z pilota oraz funkcję wyłączenia/włączenia całego zestawu audio.

CENA:68,00zł

396-K

Prosty generator sygnałowy 2MHz

Generator wytwarza sygnał prostokątny o częstotliwości od kilu Herc'ów do ok. 2MHz o regulowanym poziomie od 3V do 15V.

CENA:33,00zł

397-K

Mostkowy wzmacniacz mocy 120W

120-watowy elektroakustyczny wzmacniacz mocy dobrej jakości przeznaczony jest do współpracy z obciążeniem 4...16Ω i symetrycznym napięciem zasilania +/-22V.

CENA:65,00zł

398-K

Cyfrowe ECHO

Cyfrowe echo działa jak prawdziwe echo w lesie. Opóźnia dźwięk i powtarza go wielokrotnie. Opóźnienie i liczba powtórzeń jest regulowana.

CENA: 73,00zł

399-K

Programowalny termostat czterokanałowy

Urządzenie to umożliwia kontrolę temperatury w czterech niezależnych punktach. Zakres wskazań wynosi -273..226 st.C. Zakres ustawień wynosi -100..200 st. C. Zakres wartości kontrolowanej temperatury jest zależny od zastosowanego czujnika. Przy LM335 w granicach -40..100 st.C.

CENA: 94,00zł

400-K

PIEC - wzmacniacz gitarowy

Wzmacniacz gitarowy współpracuje z przetwornikiem elektromagnetycznym. Posiada możliwość regulacji barwy brzmienia, kilkupoziomową regulację wzmocnienia oraz możliwość przesterowywania sygnału. Moc muzyczna 100W.

CENA: 59,00zł

401-K

Mikrofon kierunkowy

Mikrofon kierunkowy umożliwia odbiór słabych sygnałów dźwiękowych pochodzących z wybranego kierunku i wzmacnia je tak, aby były słyszalne dla ucha ludzkiego lub by można byłoby zapisać je na taśmie magnetofonowej.

CENA: 29,00zł

402-K

Warsztatowy symulator napięcia trójfazowego

Urządzenie generuje trzy sygnały funkcji sinus o częstotliwości 50Hz przesunięte w fazie względem siebie o 120 stopni. Posiada wspólną regulację wartości napięcia wyjściowego max 10V. Po dodaniu trzech transformatorów uzyskamy napięcie z dowolnego przedziału.

CENA: 98,00zł

405-K

Automatyczny programator ISP do AVR

Automatyczny programator umożliwia programowanie procesorów firmy ATMEL posiadających szeregowy interfejs programujący zgodny z programatorem STK200/300. Programator po zaprogramowaniu staje się niewidoczny dla programowanego systemu, a sam system zaczyna pracować.

CENA: 29,00zł

406-K

Sterownik do akwarium

Układ przeznaczony jest do sterowania osprzętem akwarium, takim jak grzałka, pompka wodna, napowietrzacz czy dozownik pokarmu.

CENA: 89,00zł

407-K

Inteligentny termostat

Termostat utrzymuje temperaturę na zadanym poziomie. Nasz inteligentny termostat dodatkowo kontroluje czas pracy termostatu w okresie tygodniowym.

CENA: 88,00zł

409-K

Dyskryminator połączeń telefonicznych

Dyskryminator umożliwia blokowanie lub zezwolenie na wybieranie pięciu numerów telefonicznych o długości do 20 znaków. Działa w trybie DTMF. Programowane jest z aparatu telefonicznego. Posiada zabezpieczenie przed nieautoryzowanym zapisem do pamięci.

CENA: 69,00zł

410-K

Przenośny regulator oświetlenia sterowany pilotem w kodzie RC5

Układ przystosowany jest do współpracy z lampami posiadającymi włókno żarowe, czyli ze standardowymi żarówkami, mającymi charakter rezystancyjny. Pracuje w sieci 230V sinus i częstotliwości drgań 50Hz. Reguluje moc pobieraną przez odbiornik. Sterowany jest z pilota pracującego w kodzie RC5. Realizuje cztery funkcje: rozjaśnij, ściemnij, włącz/wyłącz i zapamiętaj ustawienia. Kody sterujące nie są przypisane na stałe, ponieważ regulator posiada właściwość uczenia się.

CENA: 49,00zł

411-K

Czterokanałowy DIMMER

Układ przystosowany jest do współpracy z lampami posiadającymi włókno żarowe czyli ze standardowymi żarówkami mającymi charakter rezystancyjny. Pracuje w sieci 230V sinus i częstotliwości drgań 50Hz. Reguluje moc pobieraną przez żarówki. Steruje czterema niezależnymi żarówkami. Zapamiętuje automatycznie ustawienia.

CENA: 89,00zł

412-K

Regulator mocy lutownicy transformatorowej

Układ przystosowany jest do współpracy z lutownicą transformatorową 100W. Warunki zasilania to sieć 230V sinus i częstotliwość drgań 50Hz. Reguluje moc pobieraną przez lutownicę, a tym samym temperaturę roztopionego spoiwa. Zapamiętuje ustawienie.

CENA: 55,00zł

413-K

Stereofoniczny wzmacniacz mocy do komputerów PC

Urządzenie jest wzmacniaczem akustycznym przystosowanym do współpracy z kartą dźwiękową komputera osobistego. Moc wyjściowa to 14W/4W. Posiada regulację wzmocnienia oraz barwy dźwięku.

CENA: 59,00zł

415-K

Impulsowy wykrywacz metali

Wykrywa obecność przedmiotów metalowych ukrytych w ziemi lub w ścianie betonowej, ewentualnie przykrytych przedmiotami niemetalowymi. Wykrywalność jest różna, w zależności od rodzaju metalu, jego rozmiarów, odległości od cewki poszukiwacza i ośrodka, w jakim się znajduje.

CENA: 69,00zł

418-K

Wzmacniacz słuchawkowy z filtrem antypresence

Układ wzmacnia częstotliwości akustyczne. Posiada skokową i płynną regulację wzmocnienia oraz przełączny filtr obniżający poziom częstotliwości z zakresu głosu ludzkiego.

CENA: 29,00zł

419-K

Zabezpieczenie wzmacniaczy mocy i głośników

Układ zabezpiecza wzmacniacz mocy i głośniki przed uszkodzeniem. Kontroluje takie parametry jak: obecność napięcia na transformatorze zasilającym, dodatnie i ujemne napięcie zasilania, napięcie stałe na wyjściu wzmacniacza oraz temperaturę w dwóch punktach. W momencie niezgodności parametrów następuje odłączanie napięcia zasilania i/lub zestawów głośnikowych przy pomocy przekaźników. Układ posiada opóźnienie załączania głośników.

CENA: 69,00zł

420-K

Generator funkcji - prostokąt, trójkąt, sinus

Układ wytwarza sygnały o trzech przebiegach: prostokąt, trójkąt i sinus. Pracuje w zakresie od 1Hz do 100kHz w pięciu podzakresach. Posiada płynną regulację częstotliwości w zakresie i regulację poziomu. Zapewnia poziom wyjściowy 5V przy obciążeniu 500W.

CENA: 45,00zł

421-K

Zasilacze 6 w 1

Układ stabilizuje napięcie stałe. Zakres stabilizowanego napięcia jest definiowany przez użytkownika doborem wartości elementów. Założeniem jest max. 35V i pobór prądu do 1,5A. Rozwiązanie przedstawia trzy dodatnie i trzy ujemne sposoby realizacji stabilizatora. Dwa na układach scalonych i jedno na tranzystorze.

CENA: 29,00zł



"Gadający" samochód lub dowolne urządzenie

Układ posiada możliwość nagrania i odtwarzania ośmiu niezależnych komunikatów dźwiękowych (muzyka, głos). Czas każdego komunikatu wynosi 2,5s. Komunikat wyzwalany jest napięciem stałym. Wejścia wyzwalające oddzielone są galwanicznie.

CENA:85,00zł



Dysk twardy jako pamięć masowa dla mikrokontrolerów

Układ ten jest pośrednikiem pomiędzy dyskiem twardym typu IDE-ATA wykorzystywanym jako pamięć masowa, a systemem mikroprocesorowym. Komunikacja odbywa się za pośrednictwem złącza portu szeregowego. Szybkość transmisji wynosi 115200bps. Zapis na dysku jest niesformatowany na poziomie sektorów i pojedynczych bajtów. Adresowanie jest w trybie LBA.

CENA:45,00zł



Analogowy sterownik silnika prądu stałego (PWM)

Układ umożliwia regulację obrotów i mocy silnika prądu stałego, a także służy jako generator pomocniczy do budowania przetwornic. Posiada regulację częstotliwości w zakresie 220Hz..1700Hz z możliwością przystosowania do innych wartości oraz regulację wypełnienia w zakresie >0% i <100%.

CENA:35,00zł



Programowana pozytywka czyli dźwięki z procesora

Układ jest elektroniczną pozytywką, grającą monofoniczną prostą muzykę, składającą się z cyfrowo wytwarzanych dźwięków. Generuje 60 częstotliwości z zakresu 5 oktaw. Posiada pamięć 254 dźwięków wraz z czasem ich trwania, a także szybkości odtwarzania. Zapisu dźwięków dokonuje się poprzez port szeregowy w standardzie TTL, do pamięci EEPROM.

CENA:32,00zł



Lampka "BAJER"

Układ wytwarza 4 sygnały fali prostokątnej o zmieniającym się wypełnieniu. Może on sterować diodami LED lub żarówkami. Sygnały przesunięte są w fazie między sobą, co daje efekt nałożenia się barw. Jest to także przykład programowania PWM w procesorze ATtiny2313.

CENA:29,00zł



USB <=> RS-232 <=> RS-TTL konwerter 6 w 1

Konwerter umożliwia dopasowanie sygnałów w standardach USB->RS232, RS232->USB, USB->RS232TTL, RS232TTL->USB, RS232->RS232TTL, RS232TTL->RS232

CENA:35,00zł



Zasilacz kamer do monitoringu

Układ posiada cztery jednakowe niezależne sekcje zasilaczy prądu stałego. Wartość napięcia wyjściowego wynosi 12V, a obciążalność do 1A dla każdej sekcji.

CENA:25,00zł



Interface VGA do systemów mikroproprocesorowych

Układ umożliwia podłączenie dowolnego monitora VGA (SVGA) do dowolnego systemu mikroprocesorowego zawierającego złącze portu komunikacyjnego RS232. Pracuje jako sterownik karty graficznej. Pozwala zobrazować 400 znaków tekstowych (20 wierszy i 20 kolumn). Posiada polskie znaki diaktryczne w standardzie CP1250.

CENA: 45,00zł



Wykrywacz kłamstw

Prosty w budowie wykrywacz kłamstwa można wykorzystać do zabawy w najbliższym gronie znajomych. Do zobrazowania prawdomówności wykorzystano dziesięć diod LED ułożonych w linijkę.

CENA:38,00zł



Miernik tętna

Jak sama nazwa wskazuje miernik tętna służy do pomiaru "uderzeń serca" u człowieka. Miernik jest w pełni automatyczny. Po uruchomieniu i skalibrowaniu nie wymaga dodatkowej obsługi.

CENA:59,00zł



Nadajnik telefoniczny

Prezentowany układ nadajnika telefonicznego służy do bezprzewodowego odsłuchu prowadzonej przez abonenta telefonicznego rozmowy. Do odbioru rozmowy wykorzystuje się odbiornik radiowy FM odbierający w paśmie 88-108MHz.

CENA: 29,00zł



Skuteczny straszak na psy

Straszak może być idealnym narzędziem do odstraszania dokuczliwych psów. Straszak nie robi im krzywdy. Idea polega na wysyłaniu ultradźwięków o poziomie około 100dB. Ultradźwięków nie słyszy człowiek, ale doskonale słyszą je psy.

CENA:29,00zł



STOP - ZŁODZIEJU

Moduł w połączeniu z telefonem komórkowym SIEMENS C85 pozwala zdalnie unieruchomić skradziony samochód. Idea układu jest bardzo prosta. Po włączeniu zapłonu moduł wysyła sygnał dzwonienia na wybrany numer telefonu. Jeżeli chcemy wyłączyć zdalnie samochód, oddzwaniamy do modułu.

CENA: 59,00zł



Wieczny stroboskop

Jeszcze nie tak dawno stroboskopy można było wykonać tylko i wyłącznie na lampach ksenonowych. Wraz z rozwojem technologii produkcji superjasnych diod LED, stroboskopy zaczęły zmieniać swoje oblicze. Prezentowany stroboskop zbudowany został na 16 superjasnych, białych diodach LED. Istnieje możliwość nieograniczonego dokładania diod LED!!!

CENA:36,00zł



MINIMAX - wzmacniacz do wszystkiego

Uniwersalny układ wzmacniacza napięcia stałego i zmiennego. Pracuje w szerokim zakresie napięć zasilania. Częstotliwość pracy do 300kHz. Posiada niewielkie wymiary i niewielką liczbę elementów.

CENA: 29,00zł



Samochodowa przetwornica napięcia stałego 12V na 19V do laptopów

Urządzenie zamienia napięcie stałe o wartości 12V na 19V. Wartość dostarczanego prądu wynosi ok. 5A, a moc wyjściowa to 100W.

CENA: 35,00zł



AT MEGA16 starter kit

Zestaw elektroniczny służący do nauki programowania i testowania układu mikroprocesora MEGA16 firmy ATMEL.

CENA: 36,00zł



Wieloosiowy sterownik silników krokowych do MACH2

Układ umożliwia sterowanie bipolarnymi silnikami krokowymi. Można podłączyć do niego maksymalnie cztery silniki. Napięcie zasilania silników jest do 46V, a prąd cewek do 2A. Można obsługiwać go ręcznie lub automatycznie z dowolnego procesora lub komputera. Przeznaczony jest do sterowania cyfrowego maszyn napędzanych silnikami krokowymi.

CENA: 45,00zł



Podsłuch kaloryferowy (ściśle tajne) Made in DDR

Pomysł podsłuchu wymyślony przez służbę bezpieczeństwa Niemieckiej Republiki Demokratycznej. Układ prosty w budowie i łatwy w wykonaniu.

CENA: 20,00zł



Biegające światło samochodowe

Tunning samochodowy jest coraz bardziej popularny. Niestety zazwyczaj wiąże się z wysokimi kosztami. My proponujemy prosty tunning świetlny za niewygórowaną cenę.

CENA: 39,00zł



"Przyspieszacz" wytrawianych płytek

Jak sama nazwa wskazuje "przyspieszacz" skraca czas wytrawianych płytek drukowanych. Przyspieszacz kontroluje temperaturę roztworu trawiącego oraz pozwala na opcjonalne włączenie pompki.

CENA: 31:00zł



Zasilacz stabilizowany z regulacją elektroniczną

Urządzenie jest źródłem prądu stałego, stabilizowanego. Dostarcza napięcia o wartości regulowanej 0..24V i wartości prądu do 1,5A. Posiada ogranicznik prądowy z regulowanym czasem opóźnienia zadziałania. Wartość napięcia regulowana jest ze skokiem co ok. 0,1V, ograniczenia prądu co ok. 0,01A, a wartość opóźnienia zadziałania 10ms..990ms ze skokiem co ok. 10ms.

CENA: 80,00zł



Zasilacz do wzmacniaczy mocy

Zasilacz jest uniwersalnym modułem służącym do zasilania końcówek wzmacniaczy mocy oraz przedwzmacniacza. Maksymalne napięcie wyjściowe +/- 50V dla końcówek mocy oraz +/- 20V dla przedwzmacniacza. Maksymalna wydajność prądowa odpowiednio 2 x 5A i 2 x 1A. Po wymianie kondensatorów na wyższe napięcie pracy maksymalne napięcie wyjściowe dowolne.

CENA:39,00zł



AVR - JTAG Programator, debugger

Interfejs umożliwia obsługę programowania i testowania procesorów AVR firmy ATMEL w trybie JTAG ICE.

CENA: 49,00zł



Rejestrator temperatury z dwoma czujnikami

Urządzenie to umożliwia pomiar i rejestrację temperatury w dwóch niezależnych punktach. Zakres wskazań wynosi -99..+99 st.C. Posiada zegar czasu rzeczywistego i kalendarz. Ustawiany jest także interwał czasu pomiaru od 1..15 minut. Informacja zapisywana jest w pamięci EEPROM. Posiada wyprowadzone złącze portu RS-TTL do transmisji danych.

CENA: 65,00zł



Tester wzmacniaczy operacyjnych

Układ umożliwia w prosty sposób sprawdzenie sprawności układów wzmacniaczy operacyjnych. Sprawdza pojedyncze, podwójne i poczwórne pakiety. Posiada symetryczne napięcie zasilania i jako wskaźnik sprawności parę diod LED na każdy ze wzmacniaczy.

CENA: 12,00zł



Ośmiokanałowa sonda logiczna TTL/CMOS

Przyrząd umożliwia obserwację przebiegów stanów logicznych na wyprowadzeniach układów cyfrowych TTL i CMOS, a także mikroprocesorów. Stany zobrazowane są na diodach świecących LED. Wykrywany jest stan niski, wysoki, pojedynczy impuls oraz fala impulsów. Analizator posiada osiem niezależnych kanałów.

CENA: 29,00zł



Miniaturowy generator częstotliwości wzorcowych

Generator umożliwia uzyskanie ośmiu częstotliwości wzorcowych 0.1Hz; 1Hz; 10Hz; 100Hz; 1kHz; 10kHz; 100kHz; 1MHz. Jego dokładność uzależniona jest tylko od jakości zastosowanego rezonatora kwarcowego i dwóch kondensatorów.

CENA: 31,00zł



Przełącznik sensorowy

Układ posiada osiem niezależnych kanałów oddzielonych galwanicznie. Działa na dotyk i nie posiada elementów mechanicznych. Pracuje w trzech trybach: zależnym, niezależnym i sekwencyjnym. Tryb ustawiany jest programowo. Zapamiętywane są wartości ustawionego trybu i stan bieżący przełącznika.

CENA: 45,00zł



Programowalny generat[illegible]

Programowany generator umożliwia uzyskanie [illegible] impulsów na sześciu liniach wyjściowych. Parametry pracy ustawiane są programowo. Maksymalna częstotliwość zmiany bitu 50kHz, minimalna 0,01Hz. Skok zmiany okresu trwania impulsu 5μs. Tryb pracy ciągły i wyzwalany.

CENA: 79,00zł



Czterokanałowy rozdzielacz sygnałów audio STEREO

Układ posiada cztery kanały stereofoniczne sygnału audiofonicznego, jedno wejście i cztery niezależne wyjścia. Pełni rolę dopasowania elektrycznego pomiędzy wyjściem a wejściami różnych urządzeń akustycznych. Ma niewielkie wzmocnienie, niskie szumy i zniekształcenia oraz korekcję poziomu sygnału między kanałami.

CENA: 29,00zł



Ładowarka akumulatorów 12V

Układ umożliwia ładowanie akumulatorów o nominalnym napięciu [illegible], prądem do 7A maksymalnie. Posiada regulację prądu ładowania oraz regulację napięcia wyłączenia. Przystosowany jest do zobrazowania wartości prądu i napięć na zakresie miernika prądu stałego 200mV.

CENA: 44,00zł



ARM - JTAG Programator

Interfejs umożliwia obsługę programowania i sprzętowego testowania procesorów ARM różnych firm w trybie JTAG ICE.

CENA:19,00



Programator ST7lite

Nowa seria mikrokontrolerów ST7Lite wymaga nowego programatora. Wychodząc naprzeciw konstruktorom, prezentujemy programator opracowany przez producenta mikrokontrolerów ST7 z własnym obwodem drukowanym.

CENA:69,00zł



Nagrzewnica indukcyjna

Umożliwia rozgrzewanie do wysokich temperatur metali ferromagnetycznych i innych w zmiennym polu magnetycznym.

CENA:59,00zł



AT TINY26 starter kit

Zestaw elektroniczny służący do nauki programowania i testowania układu mikroprocesora ATTINY26 firmy ATMEL.

CENA: 32,00zł



Ładowarka akumulatorów [illegible] NiMH, SLA

Regeneruje ogniwa i baterie akumulatorów [illegible] ilość ogniw SLA-4, pozostałe 6. Maksymalny prąd ładowania 1500 mA. Maksymalna pojemność przy ładowaniu szybkim 1500 mAh. Maksymalna pojemność ładowanych baterii 10000 mAh przy wydłużonym czasie ładowania. Posiada zabezpieczenie termiczne.

CENA: 58,00zł



Automatyczny włącznik świateł mijania

Układ włącza światła mijania w samochodzie z opóźnieniem po upływie zadanego czasu. Czas ustala się czterema zworami. Wartość czasów wynosi ok. 60, 30, 15 i 5s.

CENA: 17,00zł



Układ wejściowy do mierników częstotliwości z wejściem TTL

Prezentowany układ wejściowy mimo prostej budowy charakteryzuje się dobrymi parametrami pracy. Sygnał wejściowy od 300mV do 30V. Rezystancja wejścia >1M. Sygnał wyjściowy TTL.

CENA: 25,00zł

Kupon 1/08